المركز القومى للترجمة

المشروع القومى للترجمة

نهر النيل

مشاركة فى مورد نادر
عرض تاريخى وفنى لإدارة المياه
ولقضايا اقتصادية وقانونية

تأليف: نخبة
تحرير: بى. بى. هاويل وجى. آ. آلان
ترجمة وتقديم: توفيق على منصور



1468

نهـر النيـل

مشاركة فى مورد نادر

المركز القومى للترجمة

إشراف: جابر عصفور

- العدد 1468
- نهر النيل (مشاركة فى مورد نادر)
- بى، بى، هاويل وجى. أ. آلان
- توفيق على منصور
- الطبعة الأولى 2010

هذه ترجمة كتاب:

The Nile: Sharing a Scarce Resource
A Historical and Technical Review of Water
Management and of Economic and Legal Issues
by: P.P. Howell and J.A. Allan

Published by the Press Syndicate of the University of Cambridge

شارع الجبلاية بالأوبرا - الجزيرة - القاهرة ت: ٢٧٣٥٤٥٢٤-٢٧٣٥٤٥٢٦ فاكس: ٢٧٣٥٤٥٥٤
El Gabalaya St., Opera House, El Gezira, Cairo
E. Mail: egyptcouncil@yahoo.com **Tel:** 27354524 27354526 **Fax:** 27354554

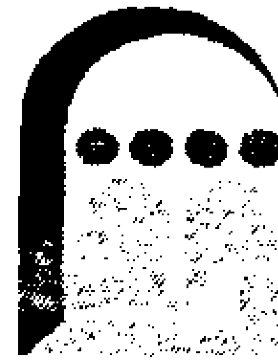
نهر النيل

مشاركة فى مورد نادر

عرض تاريخى وفنى لإدارة المياه

ولقضايا اقتصادية وقانونية

تحرير: بى. بى. هاويل وجى. آ. آلان
ترجمة وتقديم: توفيق على منصور



2010

بطاقة الفهرسة
إعداد الهيئة العامة لدار الكتب والوثائق القومية
إدارة الشئون الفنية

نهر النيل: مشاركة في مورد نادر (عرض تاريخي وفني لإدارة المياه ولقضايا اقتصادية وقانونية / تحرير: بي. بي. هاويل، جي. آلان؛ ترجمة وتقديم: توفيق علي منصور.
ط١ - القاهرة: المركز القومي للترجمة، ٢٠١٠
٦٨٨ ص، ٢٤ سم
١- نهر النيل
٢- مصادر المياه
٣- المياه الإقليمية
(أ) هاويل، بي. بي. (محرر)
(ب) آلان، جي. بي. (محرر مشارك)
(جـ) منصور، توفيق علي (مترجم ومقدم)
(د) العنوان ٥٥١,٤٨٣

رقم الإيداع ٢٠١٠/٩٥٥٧
الترقيم الدولي I.S.B.N. 978-977-704-068-6
طبع بالهيئة العامة لشئون المطابع الأميرية

تهدف إصدارات المركز القومي للترجمة إلى تقديم الاتجاهات والمذاهب الفكرية المختلفة للقارئ العربي وتعريفه بها ، والأفكار التي تتضمنها هي اجتهادات أصحابها في ثقافاتهم ، ولا تعبر بالضرورة عن رأي المركز.

إهداء

إلى الأستاذ الدكتور صلاح عبد الجابر عيسى
أستاذ الجغرافيا - كلية الآداب جامعة المنوفية

المترجم

هذا الكتاب

أكد تاريخ البيئة فى حوض النيل يقينا أن حجم الماء المتيسر لا يفى بمطالب الحياة العصرية من الماء، نظرا للاحتياج السريع المتنامى إليه. ويتناول هذا الكتاب عنصر البيئة والأمور المعقدة فى تقييم وإدارة الموارد المائية الدولية لنهر النيل. كما يعرض الموارد المائية الدولية والإقليمية، ويركز على تخطيط هذا المورد النادر فى حوض النيل خلال القرن الماضى، ويستشرف الاختيارات فى المستقبل. قام بإعداد مادته نخبة من علماء البيئة والخبراء لدى الحكومات والمتخصصين فى الموارد المائية فى كل من الهيئات الوطنية والمنظمات الدولية بالإضافة إلى المهندسين المهتمين بالبيئة والموارد المائية. ويناقش أيضا القضايا الاقتصادية والقانونية المتعلقة بتنمية هذا المورد الحيوى.

المحتويات

الجزء الثالث

استغلال مياه النيل فى المستقبل

الجزء الرابع

قضايا اقتصادية وقانونية دولية

مقدمة المترجم

يتميز هذا الكتاب عما صدر من كتب عن نهر النيل بعدة اعتبارات أهمها:

١- أنه دراسة جماعية قام بها عدد كبير من المتخصصين فى فروع المعرفة بالموارد المائية والرى وتوليد الطاقة الكهربائية وطبيعة التضاريس وجيولوجية الأرض وطبيعة المناخ وتوزيع السكان وظروف البيئة والقانون الدولى والمعاهدات، وغيرها.

٢- أن اللذيْن جمعا هذا الحشد الهائل من العلماء والخبراء والباحثين والدارسين والأساتذة، اثنان من المحررين اشتهرا بالعلم الوفير والخبرة الطويلة فى حوض النيل وهما:

(أ) الدكتور بول هاويل (توفى فى ١٩٩٤ قبل صدور هذا الكتاب). ظل قرابة ستين عاما مرتبطا بنهر النيل ودوله منذ أن عمل فى السودان فى الثلاثينيات، وفى أوغندا حتى عام ١٩٦١. شارك فى هذا الكتاب - إلى جانب التحرير - بدراسة عن منطقة السدود وبيئتها وطبيعة سكانها من واقع خبرته كرئيس لفريق دراسة مشروع قناة جونقلى. وكان رئيسا لقسم الدراسات الأفريقية فى جامعة كيمبريدج.

(ب) الدكتور جى. أ. آلان، البروفيسور بمعهد الدراسات الشرقية والأفريقية بجامعة لندن. شارك فى هذا الكتاب - إلى جانب التحرير - بثلاث دراسات.

٣- أن قائمة المشاركين فى هذه الدراسة تضم نخبة من الأساتذة والخبراء والعلماء من كبرى الجامعات والمعاهد ومراكز البحث العالمية البريطانية والأمريكية والألمانية والمصرية والإثيوبية والأوغندية والكينية، وهم:

(أ) الدكتور زيودى آبيت، المدير العام لهيئة الدراسات لتنمية أودية إثيوبيا ورئيس وكالة حماية البيئة فى إثيوبيا.

(ب) السفير سمير أحمد، مصر.

(ج) البروفيسور جى. أ. (تونى) آلان، معهد الدراسات الشرقية والأفريقية، جامعة لندن.

(د) البروفيسور روبرت أوكولينز، قسم التاريخ، جامعة كاليفورنيا.

(هـ) الأستاذ جيرمى لازينباى، جامعة لندن.

(و) الأستاذ بيتر تشيزويرث، جامعة كيمبريدج.

(ز) الأستاذ تيرى إيفانز، جامعة كيمبريدج.

(ح) الأستاذ ديفيد نوت، جامعة لندن.

(ط) الدكتور بول هاويل، جامعة كيمبريدج.

(ى) الدكتور مايكل هولم، جامعة إيست آنجليا.

(ك) الأستاذ بيزازال كاباندا، وزارة تنمية المياه والمعادن، أوغندا.

(ل) الأستاذ باتريك أوزبيرت كاهانجاير، وزارة تنمية المياه والمعادن، أوغندا.

(م) الدكتور مايكل لوك، جامعة لندن.

(ن) الدكتور شلبى ملاط، قسم القانون، معهد الدراسات الشرقية والأفريقية، جامعة لندن.

(س) البروفيسور أوديدى أوكيدى، جامعة موى، كينيا.

(ع) الدكتورة إيفون باركس، معهد الموارد المائية، جامعة لندن.

(ف) البروفيسور رشدى سعيد، معهد الدراسات العليا، برلين.

(ص) الدكتور جون ساتكليف، جامعة لندن.

(ق) الأستاذ روى ستونر، معهد دراسات الرى، جامعة سوثامبتون.

فالكتاب لهذا السبب يحمل كثيرا من وجهات النظر التى لا تتوافر للكتاب الذى يؤلفه واحد مهما كانت قدراته.

٤- هذا عن التحرير والتأليف فى موضوعات الكتاب المتنوعة، فماذا عن الترجمة؟

هناك عدة اعتبارات وُضعت لاختيار المترجم والمراجع لهذا الكتاب أهمها:

(أ) تقدم مترجم هذا الكتاب بدراسة وثائقية إحصائية مدعمة بالخرائط تبحث عن ناشر وموضوعها: «**تخزين مياه الفيضان الزائدة عن الحاجة فى منخفضات الصحراء الغربية من توشكى حتى القطارة**» صدرت فى **مجلة كلية الآداب** – جامعة المنوفية (٢٠٠٩) ثم عرضت هذا الكتاب: – The Nile; Sharing a Scarce Resource على الأستاذ الدكتور جابر عصفور رئيس المركز القومى للترجمة طالبا ترجمته، فوافق على تكليفى بالترجمة بعد الحصول على موافقة الناشر الأجنبى.

وترجمة مثل هذا الكتاب تتطلب قدرا من المعرفة بجوانب علمية وسياسية واقتصادية وقانونية: إذ أعتقد أنها تقتضى إلماما بموضوعات متشعبة مثل علم قراءة الخرائط (الطبوغرافيا) وعلوم المياه والرى والبيئة وتوزيع السكان (الديموغرافيا) والاقتصاد والقانون الدولى وما إلى ذلك.

(ب) هناك علوم درسها المترجم ودبج مقالات عنها بل ترجم كتبا خاصة بها، وهناك علوم أخرى يتعين عليه أن يدرسها قبل أن يتصدى لترجمة هذا الكتاب.

درس المترجم الجغرافيا الاقتصادية فى كلية التجارة جامعة إبراهيم باشا (عين شمس حاليا)، ثم الجغرافيا السياسية والعسكرية والطبوغرافيا (قراءة الخرائط) فى الكلية الحربية المصرية. وترجم كتبا عن البيئة Our Angry Earth وعن قراءة الخرائط Map Reading وهو الكتاب الذى تدرسه الأكاديميات العسكرية فى الولايات المتحدة، وألف كتبا عنها، وقام بتدريسها فى الكليات والمعاهد العسكرية والأمنية والجامعات فى مصر والمملكة العربية السعودية. وقد درَّس القانون باللغة الإنجليزية لطلبة كلية الحقوق جامعة المنوفية وأصدر كتابا بعنوان: *English Lectures in Law*. فترجمة هذه الموضوعات سهلة ميسورة ليس فيها من مشكلات.

(جـ) أما موضوعات الموارد المائية والرى (الهيدروليكا) فهى التى تستوجب الدراسة وإتقان مصطلحاتها الفنية ومراجعتها مع أهل الخبرة بها. فماذا تم فى هذا الشأن؟

١– صعدتُ الدرج إلى دار الكتب المصرية واطلعتُ على ما فيها وفى غيرها من كتب

أكاديمية وغير أكاديمية تتناول موضوعات الرى وهندسته، وجعلت أقرؤها وأدرسها وأنقل مصطلحاتها وكأننى طالب على أبواب الامتحانات. وأهم ما صادفنى من كتب هى:

(أ) د. محمد عبد الرحمن الجناينى، د. فاروق الفتيانى: **الهيدرولوجيا ومبادئ هندسة الرى** (الإسكندرية).

(ب) محمود محمد خليل: **أزمة المياه فى الشرق الأوسط والأمن القومى العربى والمصرى** (القاهرة: المكتبة الأكاديمية، ١٩٩٨).

(جـ) د. عبد الفتاح إبراهيم إبراهيم عبد الفتاح: **الأمن المائى المصرى فى القرن الحادى والعشرين** (١٩٩٧).

(د) د. عبد الله الأمين: **هندسة الرى والصرف.**

(هـ) د. عبد العظيم أبو العطا، د. مفيد شهاب: **نهر النيل، الماضى والحاضر والمستقبل.**

٢- اقتنيت الكتب الآتية للرجوع إليها عند الضرورة:

(أ) د. محمد عوض محمد: **نهر النيل** (القاهرة، الهيئة المصرية العامة للكتاب).

(ب) د. رشدى سعيد: **نهر النيل.. نشأته واستخدام مياهه فى الماضى والمستقبل** (القاهرة، دار الهلال، ١٩٩٣).

٣- قمت بزيارات متعددة إلى وزارة الأشغال العامة والموارد المائية والمركز القومى لبحوث المياه واطلعت على ما بها من معاجم ومحاضر للمؤتمرات (كان آخرها مؤتمر المياه الأفريقى ٩٩ - من ٣٠ مايو إلى ١ يونيو ١٩٩٩ - القاهرة) واستعنت منها بالمعاجم الآتية:

(أ) **قاموس المصطلحات الفنية للسدود وملحق الكلمات والعبارات المتعلقة بالسدود:** إنجليزى - عربى، ١٩٩٥ (الناشر: اللجنة الدولية للسدود الكبرى بمساعدة مالية من منظمة اليونسكو، طباعة مطبعة النعام).

(ب) معجم مصطلحات الرى والصرف

Multilingual Technical Dictionary on Irrigation and Drainage

عربى - إنجليزى (القاهرة: اللجنة الدولية للرى والصرف - اللجنة المصرية للهيدرولوجيا والمصادر المائية ومنشآت الرى والصرف).

٤- قمت بزيارة للسفارة السودانية واطلعت على الخرائط الحديثة للسودان الشقيق وخاصة مناطق السدود والدول المجاورة وغيرها، ودونت ملاحظاتى عنها.

٥- التقيت كثيرا مع صديقى الفريق محمد عثمان هاشم الوزير السودانى السابق وكان مديراً لولايات الجنوب، وتناقشنا كثيرا حول منطقة الأنهار ومنطقة السدود وأسمائها. وقام بتصحيح المنطوق اللفظى لبعض المصطلحات التى يلتبس الأمر عند ترجمتها مثل:

مشراع الرق **Meshra er Reg**

خشم القربة **Khashm el Girba**

منقلة **Mongalla**

خور فولوس **K. Fullus**

مستنقعات ماشار **Machar Marshes**

قناة جونقلى **Jongli Canal**

وغير ذلك من المصطلحات التى تلتبس فيها الشين مع الكاف والجيم مع القاف عند نطقها بالإنجليزية وترجمتها إلى العربية.

٦- وأما عن الترجمة السياسية والفنية والبيئية والإحصائية والاقتصادية والسكانية فقد استعان المترجم بما لديه من خبرة وسابقة أعمال بعضها مؤلف وبعضها مترجم، إلى جانب عدة معاجم وثائقية مثل:

- Webster's New World College Dictionary, 1996.

- *Chamber's 20Th Century Dictionary, 1986.*

- *Chamber's Murray, Latin English Dictionary, 1996.*

Harrap German Dictionary , 1997.

- **المورد**. إنجليزى/ عربى.

- **المعجم الوسيط**.

٧- وبعد، فإن ما تجشمت من عناء فى نقل المصطلحات وترجمتها يجعلنى أبادر بجمعها فى ثبت للاصطلاحات والمفردات التى تخدم الباحثين فى كل نواحى المعرفة التى تناولها هذا الكتاب، وأقوم بإلحاقه فى آخره.

فكثير من الباحثين والدارسين والمترجمين وطلاب الدراسات العليا يلاقون صعابا عند البحث فى المراجع الأجنبية عن المعلومات الواردة فى هذا الكتاب: فلعل هذا الثبت يكون عونا لهم فى تحقيق مبتغاهم. وقد سبق أن شاركت فى مناقشة رسالة ماچستير مع الأستاذ الدكتور محمد صبرى محسوب وإشراف الأستاذ الدكتور صلاح عبد الجابر عيسى فى قسم الجغرافيا جامعة المنوفية وعنوانها «تباين المصطلحات الجغرافية فى الوطن العربى».

٨- اشتمل الكتاب على أكثر من ستين خريطة تعذر وضع الترجمة العربية على مرادفاتها الإنجليزية، ولهذا أبقيت على الأصول الإنجليزية للسهولة والوضوح، واكتفيت بالتعريف بها.

٩- ولا يفوتنى آن أشكر كل من أسهم فى إخراج هذا الكتاب، وأخص منهم الأستاذ الدكتور جابر عصفور والأستاذ طلعت الشايب والدكتورة شهرت محمود أمين العالم، فى المركز القومى للترجمة على إجازة نشر هذا الكتاب. كما أتوجه بخالص الشكر إلى الأستاذ الدكتور أحمد هلال ياسين السيد على جهوده فى مراجعة الترجمة. وأتوجه كذلك بالشكر إلى إخوتنا وأخواتنا العاملين والعاملات بالمركز القومى لبحوث المياه، وإخوتى الذين ذكرتهم من البلد الشقيق جمهورية السودان الديموقراطية، وهيئة التحرير والإخراج الفنى والطباعة.

قال تعالى:

((أَنزَلَ مِنَ السَّمَاءِ مَاءً فَسَالَتْ أَوْدِيَةٌ بِقَدَرِهَا فَاحْتَمَلَ السَّيْلُ زَبَدًا رَّابِيًا وَمِمَّا يُوقِدُونَ عَلَيْهِ فِي النَّارِ ابْتِغَاءَ حِلْيَةٍ أَوْ مَتَاعٍ زَبَدٌ مِّثْلُهُ كَذَلِكَ يَضْرِبُ اللَّهُ الْحَقَّ وَالْبَاطِلَ فَأَمَّا الزَّبَدُ فَيَذْهَبُ جُفَاءً وَأَمَّا مَا يَنفَعُ النَّاسَ فَيَمْكُثُ فِي الأَرْضِ كَذَلِكَ يَضْرِبُ اللَّهُ الأَمْثَالَ)) (١٧: الرعد)

صدق الله العظيم

مصر الجديدة فى ٩ مارس ٢٠٠٩

د. توفيق على منصور

تقديم المحررين

تنم التغيرات المناخية مؤخراً وما نجم عنها من تذبذب في الموارد المائية في حوض نهر النيل عن أن الافتراضات التي سادت في النصف الأول من القرن العشرين فيما يتعلق بالموارد المائية المتاحة ربما تتطلب الآن إعادة النظر على نحو جذرى. فقد نقص معدل التصريف السنوى من ٨٤ مليار متر مكعب (١٩٠٠ - ١٩٥٩) إلى ٧٢ مليار متر مكعب (١٩٧٧ - ١٩٨٧)، وحتى هذا المعدل نقص نقصاً شديداً ما بين سنتي ١٩٨٧ و ١٩٨٧ إلى أقل من ٥٢ مليار متر مكعب.

ومن منظور تاريخي شهد القرن الحالى تذبذبات ضخمة في موارد النهر المائية، إذ تراوح الإيراد السنوى ما بين ١٢٠ مليار متر مكعب كحد أقصى (١٩١٦) و٤٢ مليار متر مكعب كحد أدنى (١٩٨٤). فالنيل الأزرق، الذى ظل فى معظم سنوات القرن يسهم بنحو ٨٦٪ من إجمالى الإيراد، انخفض إيراده انخفاضا ملحوظا فى السنوات القليلة الماضية -- فيما عدا سنة ١٩٨٨ - نظراً لقلة الأمطار على هضبة إثيوبيا. وعلى الجانب الآخر نجد أن النيل الأبيض، نتيجة لغزارة الأمطار بشكل غير مألوف فوق بحيرة فيكتوريا ومعظم هضبة أفريقيا الشرقية منذ باكورة الستينيات، زادت إيراداته زيادة كبيرة على مدار الستين سنة الماضية. وإيرادات النيل الأبيض المرتفعة هذه، وخاصة فى الستينيات وبداية السبعينيات عندما كانت إيرادات النيل الأزرق متوسطة أو فوق المتوسط عوضت إلى حد ما العجز فى الإيرادات المائية من روافد إثيوبيا. بيد أن المياه المتدفقة من مجمعات الأمطار فى شرقى أفريقيا لا نلمس لها ثمة تأثير نتيجة تبددها فى مستنقعات إقليم السد كالمعتاد. والواقع الذى نلمسه بجلاء منذ باكورة عقد الستينيات وما بعدها، أنه كلما زاد حجم الإيراد المتدفق فى هذه المنطقة زاد قدر الفيضان النسبى، وارتفعت النسبة المئوية للفاقد نتيجة عمليات التبخر والنتح فى تلك المنطقة ولتقليل هذا الفاقد، طرحت فكرة مشروع قناة جونقلى كثيرا على بساط البحث وهو المشروع الذى قدر له الفشل والإخفاق.

وتهدف المادة العلمية التى يجمعها هذا الكتاب بين دفتيه إلى إرساء الأسس التى يحتاج إليها كل من يرغب فى فهم الظروف البيئية التى صاغت أنماط الموارد المائية المتاحة واستخدامها، إبان القرن الماضى وخاصة أثناء الثلاثين سنة الماضية. ففى هذه الفترة الأخيرة اتخذت أعظم التدابير دقة للسيطرة على موارد النيل المائية لصالح أكبر المستفيدين من مياه النيل، وهى مصر. فقرار الحكومة المصرية الذى اتخذ فى أواخر الخمسينيات لبناء السد العالى فى آسوان وضع حدا لفترة طويلة من المناقشات عانى فيها المهندسون والسياسيون معاناة شديدة فى المفاضلة بين نشر منشآت السيطرة على طول الحوض وبين تركيزها داخل الأراضى المصرية. وكان قرار بناء السد متمشيا تماما مع المعلومات المتيسرة عن إيرادات النيل حتى هذا الموضع ويبدو أنه لم يكن يتناقض مع مصالح دول الحوض الأخرى إذا اعتبرنا مبدأ أسبقية الدول الأخرى فى استخدام المياه بمثابة أساس معقول لضبط توزيع مياهه. إلا أن ما شهدته العقود الثلاثة الأخيرة من تغيرات بيئية قد غير من أنماط التوقعات المقصودة على إيرادات النيل، وأسهم إلى حد كبير فى تفشى الوعى بعجز كميات المياه المتاحة عن الوفاء على نحو فعال بمطالب المستويات الحالية للطلب على الماء، بغض النظر عن الزيادة المطردة فى الحاجة إليه.

إن انخفاض معدل التدفق من روافد إثيوبيا بمقدار ٢٠٪ فى الثمانينيات لفت انتباه المجرى بشدة إلى القيود الواقعية التى تفرضها البيئة على خياراتها الاقتصادية القومية. فهذا العنصر البيئى الذى يشكل أحد عناصر العملية المعقدة المتعلقة بتقدير حجم الموارد المائية الدولية للنيل وإدارتها هو الموضوع الذى يتناوله هذا الكتاب. والدليل الذى طرحناه يحض على قبول النظريات الأخيرة المتعلقة بالتغيرات المناخية فى شمال شرقى أفريقيا. وفى حين أنه ينبغى التسليم بعدم وجود دليل قاطع على توقع انخفاض طويل الأمد فى معدلات سقوط الأمطار على هضبة إثيوبيا، أو على هضبة أفريقيا الشرقية، فيبدو أن الظروف المواتية نسبيا فى النصف الأول من القرن العشرين ينبغى ألا تعد أساسا للتخطيط وإدارة الموارد المائية على المدى الطويل، سواء أكان ذلك بالنسبة للنظام المائى الشامل أو حتى القطاع المستغل بكثافة من

مجرى النهر. ورغم هذا فإن البيانات الهيدرولوجية المتعلقة بالنصف الأول من هذا القرن هي تحديدا البيانات التي ارتكز عليها قرار بناء السد العالي.

ولا تزال المنشآت الهندسية المقامة للسيطرة على مياه النيل تتركز في الأساس في كل من مصر والسودان، وهي المنشآت التي يناقش هذا الكتاب تاريخها ووظائفها الحالية. كما أوضحنا أن القطاع الاقتصادي الرئيسي الذي يحظى بمياه النيل هو قطاع الزراعة، وأن العادة جرت بأن تكون للزراعة أولوية عند تحديد القرارات المتعلقة بالتحكم في المياه على المستوى الوطني. ويتضح من ذلك أن الرغبة في تدبير الموارد المائية في ظل القيود البيئية والاتجاه إلى تلبية المطالب من المياه على ضوء التوزيع السكاني، لا يتفقان، وأنهما في حاجة إلى تغيير حاد في الأساليب الوطنية والدولية للتخطيط والتنظيم. والخيارات المفتوحة أمام دول مجرى النهر طرحت بالتفصيل. أما الدراسة المقدمة عن الدولة التي يتدفق منها أكثر من ٧٠٪ من الماء المتيسر للزراعة فقد تم شرحها بمعرفة علماء متخصصين.

ونظراً إلى أن تقييم حجم الموارد المائية للنيل في تلك المنطقة لم يتم بصورة شاملة في الماضي القريب، فإن هذا الكتاب يشتمل على مناقشة للخلفية البيئية للدراسة العلمية التي أجريت في الخمسينيات بقصد تحديد الاحتياجات المستقبلية من موارد النيل المائية اللازمة للزراعة ولتوليد القوى في دول هضبة أفريقيا الشرقية. ويعد عدم الإيفاء بمعظم المطالب المتواضعة التي اقترحت حينئذ ملمحا ذا مغزى ينم عن الحاجة الملحة إلى تبني النظرة الشاملة إزاء الخطط الوطنية الحالية المتعلقة بالمياه.

وبما أن هناك جماعات علمية ومتخصصة تهتم بالنيل وإمكاناته في كل من دول حوض النيل نفسها، وعلى الساحة الدولية، فقد طرحنا المادة العلمية في قسمين يتناول أولهما أوجه هيدرولوجيا المياه على المستويين الدولي والإقليمي التي تلقي الضوء على كميات المياه المتاحة واستخداماتها عبر التاريخ وفي الوقت الحالي. كما يدرس كذلك حال التخطيط للموارد المائية في حوض النيل وأهميته على مدار القرن المنصرم، فضلاً عن تحديد الخيارات في المستقبل. وتوخينا كذلك أن تنطوي المادة

العلمية المطروحة على أهمية كبيرة لجمهور عريض من علماء البيئة والمسئولين فى الحكومة والمتخصصين فى الموارد المائية فى كل من الهيئات الوطنية والدولية فضلاً عن المهتمين بالبيئة وبالهندسة المائية فى المجتمع الأكاديمى.

ويختص القسم الثانى من الكتاب بموضوعات تتعلق بالمجال الاجتماعى - الاقتصادى وهى موضوعات يصعب إحصاؤها كميا. وفى هذا الكتاب تم فحص الجانب الاقتصادى عند تنمية هذا المورد النادر. هناك من يحتج بأن اتباع سياسات اقتصادية محددة وسليمة من وجهة نظر البيئة ويمكن تطبيقها، يعتبر عنصراً حيوياً لأى سياسة لتخصيص الموارد المائية سواء على المستوى القومى أو الدولى. وعلى الرغم من أن الماء مورد نادر فى كل مكان، أو سوف يكون كذلك فى خلال عقد أو عقدين، فإن هناك حاجة ملحة لاعتباره أحد العناصر فى المزيج الذى يمكّن الاقتصاد من النمو. ومن الضرورى كذلك توزيع هذا العنصر النادر بأمان وعدل على القطاعات الإنتاجية التى تأتى بعائد اقتصادى دائم. ويمكن دراسة مشكلة الندرة بالعمل على زيادة ترشيد استهلاك الماء طبقا لسياسات التوزيع الحالية أو لسياسات توزيع جديدة ترتكز على مبادئ اقتصادية. وهذا التحديث يصعب تنفيذه بسبب الجمود السياسى والتكاليف الاجتماعية المتوقعة لهذا التحول فى الأولويات الاقتصادية، وتفاقمت المشكلة كذلك بسبب هذا الالتزام التقليدى بتأمين احتياطى من الغذاء المحلى، دون الإقرار بعدم صلاحية هذه السياسة للتطبيق بسبب عدم قدرة الموارد البيئية على دعمها.

وتعكس الفجوة الغذائية فى مصر عجزاً فى الموارد المائية يبلغ نحو ٢٥٪ من الموارد المائية المستخدمة حاليا فى الزراعة. وقد اضطرت مصر بالفعل إلى الاستعاضة بمصادر أخرى للدخل، تتضمن المساعدات الدولية، كى تسد هذه الفجوة، ولا نعتقد أن هناك وسيلة أخرى أمام مصر فى المستقبل.

وتعد حالة مصر مثالاً على أهمية البعد السياسى للمياه على المستويين الوطنى والدولى، ويتناول الجزء الثانى القضايا السياسية المتعلقة بالمياه التى صحبت عملية تخصيص مياه النيل واستخدامها، ومن العناصر المهمة فى القضايا السياسية المتعلقة بالمياه فى أى نهر دولى عنصران، هما: القياس على القضايا السابقة،

والاتفاقيات الدولية. وقضية النيل مشابهة لمعظم قضايا تلك الأنهار - حيث أبرمت بعض الاتفاقيات ووقع عليها الحاضرون، إلا أن تلك الاتفاقيات لم تكن شاملة بالقدر الكافى لتناسب آليات الظروف الاقتصادية والسياسية، وحيث إن إثيوبيا، التى تعد مصدراً رئيساً للمياه، لم توقع على اتفاقية مياه النيل المبرمة فى ١٩٥٩، ولا تشعر بأى التزام إزاءها، فإنها تنتوى الشروع فى تنفيذ مشروع استثمارى طويل الأمد عبر الخمسين سنة القادمة من شأنه أن يسخر روافد النيل فيها لتوليد الطاقة وللزراعة. والخطوات المبدئية للتوصل إلى اتفاق من شأنه وضع أسس التنمية السليمة المتبادلة لتمضى قدما، كما تتوالى الاجتماعات الدولية المتعاقبة سرا وعلانية للتوصل إلى خطوات أولية ضرورية لإعادة إحلال أجهزة المراقبة المائية والبيئية اللازمة لتشكيل قاعدة معلومات قوية تعمل على تيسير المباحثات وتحديد مواضع المصالح المشتركة وتفعيلها.

والمؤتمر الذى عقد فى ١٩٩٠ والذى بنيت عليه فصول كل من أجزاء الكتاب كان واحداً من عدة مؤتمرات علمية مطولة عقدت فى لندن لبحث موضوع النيل، وكان كذلك أحد العوامل المهمة فى مسيرة الاتصالات الدولية التى تسارعت فى نهاية الثمانينيات نتيجة للقلق الناتج عن قلة الموارد المائية فى منتصف ذلك العقد. وهناك اتجاهان أساسيان يدور حولهما الجدال الحالى، **أولهما**: ذلك الاتجاه الذى يتمثل فى المبادرات المصرية فى أواخر الخمسينيات، وهى المبادرات التى أدت إلى إنشاء السد العالى فى أسوان بغرض تأمين الموارد المائية اللازمة لمصر فى المستقبل المنظور، **وثانيهما:** ذلك الاتجاه الذى يناقض المبادرة المصرية وأعنى به الاتجاه إلى إدارة الموارد المائية للنيل على مستوى دول الحوض بأسره، وهو الاتجاه الذى يضع فى الاعتبار اختيار الموقع الأمثل لتخزين الموارد المائية بغية تقليل الفاقد من التبخر وعوامل إهدار المياه الأخرى.

وفى العقد الأخير من القرن العشرين سوف تتاح الفرص للتفاوض والنقاش حول الخيارات الجديدة، واتخاذ الإجراءات المتبادلة بما يتم عن اعتبار الماء وحده كعملة، وكذلك التلميح المتبادل بالمقايضة بموارد أخرى مثل استثمار رؤوس الأموال

فى مقابل تأمين الموارد المائية وهذا الصراع الناشب بين أسلوب إقامة المنشآت محليا وأسلوب تبنى سياسة مشتركة على امتداد دول الحوض لن ينقضى، كما أن الجدال الذى سوف تشهده منابر ومنتديات أخرى، سواء سرا أم علانية، سوف يدور على أعلى المستويات.

ولن يستحوذ هذا الموضوع على اهتمام المتخصصين فى الموارد المائية والسياسة فى المنطقة ذاتها فحسب، بل سوف يصبح مثار الاهتمام الشديد لدى الكثير من المسئولين والعلماء الذين يقدمون المشورة إلى الهيئات الدولية التى تعد المؤسسات الوحيدة القادرة على تمويل المراحل الرئيسة التالية من مراحل إدارة الموارد المائية فى حوض النيل.

وقد لعبت الجمعية الجغرافية الملكية دورا رائداً فى شحذ اهتمام العلماء بالنيل على مدى ما يزيد عن قرن بدءا بما يتعلق باكتشاف منابعه، التى استهلها سير ريتشارد بيرثون فى عام ١٨٥٦ وبصحبته رفيقه الذى صار فيما بعد هدفا لاتهامات ظالمة، وهو جون هانينج سبيك، الذى اكتشف بعد ذلك فى عام ١٨٦١ مخارج بحيرة فيكتوريا عند شلالات ريبون، التى أسماها باسم رئيس الجمعية فى ذلك الوقت.

كما قدمت الجمعية الدعم والتأييد للمحاولات الكشفية للسير صمويل بيكر التى تمخض عنها اكتشافه بحيرة ألبيرت والشلالات فى تلك البقعة من النيل المؤدية إلى تلك البحيرة التى أطلق عليها اسم مورشبسون، وهو اسم رئيس الجمعية فى ذلك الوقت. وفيما بعد وفى عام ١٨٦٥، كلفت الجمعية ليفينجستون بتأكيد أو رفض النظرية الخاطئة التى كان يدافع عنها بيرتون، والتى تدّعى وجود منبع آخر يقع بعيداً فى أقصى الجنوب يصب فى آخر الأمر فى بحيرة ألبيرت، وفيما بعد عندما اعتقدت الجمعية أنه ضل طريقه، أرسلت بعثة للبحث عنه وتحديد مكانه.

ومنذ بداية القرن العشرين، وجهت الجمعية جل اهتمامها ليس فقط لدراسة الظواهر الجغرافية لوادى النيل، بل للقضايا المتعلقة بسبل التحكم فى موارده المائية لتطوير الرى وتوليد القوى الكهربائية من تدفق المياه، وكان من أبرز إسهاماتها الباكرة فى هذا الصدد هى الدراسة التى قدمها السير ويليام جارستين بعنوان:

خمسون عاما من الجهود الكشفية لنهر النيل وبعض النتائج ***Fifty Years of Nile Exploration and Some of the Results*** والتى نشرت فى المجلة الجغرافية فى عام ١٩٠٩. ولم تكن هذه الدراسة تهتم كثيراً بالجهود الكشفية بمعنى المحاولات التى جرت فى القرن السابق، ولكنها اهتمت بتوصيف الملامح الهيدرولوجية الرئيسة وبنتائج هذه البعثات والدراسات الشخصية للمؤلف، وخاصة فى إقليم السد. وكانت المقالة دليلا قاطعا على إلمام المؤلف بجوانب المعرفة الهندسية المتخصصة إلماما واسعا ومعرفته الشاملة بأساليب السيطرة على الموارد المائية والحفاظ عليها، بما فيها خطط تقليل الفاقد من الماء فى المستنقعات بشق القنوات. وأعقبت هذه الدراسة دراسات أخرى، ولم يتغير اهتمام الجمعية بدراسة الظواهر العلمية لحوض النيل. وفى ١٩٨٢ عقدت الجمعية مؤتمرا حول موضوع تأثير قناة جونقلى فى السودان **Impact of the Jonglei Canal in the Sudan** الذى كان بمثابة حافز لإعداد كتاب عنه صدر فى ١٩٨٨ بعد إجراء مزيد من البحوث. وهذا المشروع بالإضافة إلى أنباء عن تغيرات غير مألوفة فى إيرادات النيل دفعا الجمعية إلى عقد مؤتمر تطرح فيه وجهات النظر الحديثة حول إعادة تقييم الموارد المائية والطلب على المياه وفرص توافرها فى المستقبل على بساط البحث.

ومعهد الدراسات الشرقية والأفريقية **The School of Oriental and African Studies (SOAS)** التابع لجامعة لندن، تأسس فى ١٩١٧ فى أواخر فترة الاستعمار البريطانى لأفريقيا. ومنذ استقلال الدول الأفريقية -- وهى الفترة التى تتنارلها فصول هذا الكتاب فى الخمسينيات والستينيات -- زاد أعضاء هيئة التدريس زيادة كبيرة وخاصة فى العلوم الاجتماعية والبيئية. وفى عام ١٩٨٩ كان العاملون بمركز الدراسات للشرق الأدنى والشرق الأوسط التابع لمعهد الدراسات الشرقية والأفريقية يعدون لعقد اجتماع لمناقشة القضايا الاقتصادية والسياسية -- المائية والقانونية المتعلقة بالموارد المائية للنيل. لقد كان قراراً صائباً ومنطقيا أن يقر عزم مؤسستين علميتين على عقد مؤتمر على مدار يومين للمناقشة والتشاور فى أمر الظواهر المناخية الأخيرة وقضايا المشاركة فى الموارد المائية المزمنة فى منتدى ذى توجهات علمية وأكاديمية محضة، كان أحد الاهتمامات التى حظيت بالأولوية يدور حول إتاحة

الفرصة أمام ذوى الخبرة والمعرفة من دول حوض النيل لحضور هذا المؤتمر؛ فالموضوعات المطروحة للبحث لم تكن تنطوى على القدر نفسه من الأهمية لهم جميعاً وإن كانت ذات أهمية حيوية، ولولا حضورهم لانتفت اللمسة الواقعية لموضوع البحث. ولذا فإننا نعرب عن امتناننا على نحو خاص للاستجابة بالغة السخاء التى تمثلت فى الإسهامات المالية فى نفقات السفر والإقامة للمشاركين من أبناء وادى النيل وهى الإسهامات التى قدمتها إدارة التنمية فيما وراء البحار، والمجلس البريطانى، والبنك الدولى وصاحب السمو الملكى الأمير محمد الفيصل ولجنة البحوث والنشر فى معهد الدراسات الشرقية والأفريقية. ونحن نكن التقدير الخاص للعون الذى قدمته حكومات دول حوض النيل بما أبدته من تأييد مشاركة بعض المسئولين الذين حضروا المؤتمر وقدموا أوراقهم البحثية وشاركوا فى المناقشات. وكان الدعم الذى قدمه السيد إتش. سان جون بى آرميتاج (CBE) يعز على التقييم.

وما كان بالإمكان توزيع النشرة الابتدائية على المشاركين فى المؤتمر بدون توافر النية الصادقة لدى المشاركين، إذ أرسلوا دراساتهم مقدما، وهو عمل لا يستهان به بالنسبة للمتخصصين المشغولين ودائمى التنقل بين الدول، ونحن مدينون بالفضل لأعضاء البعثات البريطانية ومكاتب المجلس البريطانى فى عواصم دول حوض النيل على مساعداتهم فى تأمين وصول الدراسات المشاركة إلينا فى لندن فى الوقت المناسب سواء بالفاكس أو عن طريق البريد. وهؤلاء الأعضاء أنفسهم تعاملوا مع عدد لا يحصى من التفاصيل الإدارية التى مكنت المراقبين والمشاركين من السفر إلى المؤتمر. كما أن الشركات الهندسية الاستشارية فضلاً عن إسهامها بوقت أعضائها المتخصصين، قامت أيضا بالتمويل كى تتيح للمؤتمر أن يعقد جلساته بسهولة ويسر. ونخص بالشكر مدير الجمعية الجغرافية الملكية، الدكتور جون همنج والعاملين فى الجمعية على تقديم المساعدات فى اليوم الأول، وكذلك مدير معهد الدراسات الشرقية والأفريقية، السيد مايكل ماكويليام والعاملين، على ما قدموا من خدمات ودعم تقنى لا غنى عنه. وهناك عدد من الأشخاص شاركوا مشاكة فعالة فى إعداد النص والرسوم الإيضاحية فى هذا الكتاب.

ويود معدا هذا الكتاب أن يعبرا عن تقديرهما العميق لجون وايلد الذى بذل جهدا مضنيا فى إخراج مادة الكتاب فى أبهى صورة. فقد قام بإعادة رسم معظم الرسوم التوضيحية، كما اضطلعت كاترين لورانس من قسم الجغرافيا فى معهد الدراسات الشرقية والأفريقية بمهمة رسم الخرائط البالغة وإخراجها على أكمل وجه. لقد تمثلت مهمتنا فى جمع الدراسات المقدمة للمؤتمر فضلاً عن دراسات أخرى فى شكل كتاب. والهدف من هذا الاجتماع الذى أوحى بإصدار هذين الجزئين هو تشجيع تبادل المعلومات على أعلى المستويات الرسمية والتقنية. والكثير من هذه المعلومات يدور حولها قدر كبير من الجدال، وسبق أن نوقشت على نطاق واسع فى مواضع أخرى.

نأمل أن تكون الظروف الأكاديمية التى سمحت للمتخصصين والمهندسين والعلماء أن يجتمعوا معًا فى هذه المناسبة فى لندن داعمة للفهم المتبادل، الذى من شأنه أن يحقق تقدمًا حقيقيًا وإن كان متواضعًا فيما يتعلق بتنمية العائد من موارد النيل المائية. ونحن على ثقة بأن هذا الأمل سوف يدعمه نشر هذا الكتاب.

مقدمة

حظيت مبادئ «الحفاظ على الموارد» بالتأييد فى غضون السنوات العشر الماضية، ولكن التعبير عنها كان قوياً وبليغاً منذ عدة قرون خلت، وذلك فى حديث يأسرك شطره الأول ببساطته المتناهية فى التعبير عن مفهوم الحفاظ على الموارد، بينما يطرح شطره الثانى مفهوماً أخلاقياً يشجعك على انتهاج السلوك الحميد اللازم لإدارة الموارد الطبيعية المتجددة على نحو صائب: «اعمل لدنياك كأنك تعيش أبداً، واعمل لآخرتك كأنك تموت غداً».

حديث نبوى شريف
شرحه على مبارك
(مايو ١٨٩١)

النيل: مصدر دولى مهم يقع تحت ضغوط

يصرف النيل تقريبا ١٠٪ من مياه قارة أفريقيا ويضم جميع أراضى تسع دول ذات سيادة أو أجزاء منها. وتعتبر عملية تخصيص أنصبة موارده المائية وتنظيمها بين الدول المشاركة فى الانتفاع بها بالغة التعقيد، وتكاد تكون مشحونة بالتوتر فيما يتعلق بحقوقها فى المياه، ومن المحتمل أن تزداد حدة التوتر فى المستقبل. فالعلاقات الدولية الراهنة ونمط توزيع الموارد المائية وإدارتها يحكمها الوضع الحالى، أى حجم الموارد المائية ونوعها من جهة، ومن جهة أخرى المواقف المتوقع اتخاذها من جانب الحكومات والشعوب إزاء مورد يتغير سنوياً وملكيته غير واضحة المعالم.

ونهر النيل نظام طبيعى ينقل الماء والغرين من المواقع الجبلية فى منابع أعالى النيل إلى بقاع منخفضة ممتدة إلى مسافات شاسعة حول مجراه الذى تعيش عليه شعوب وتبنى حوله اقتصاديات. وعلى مدى أكثر من ستة آلاف سنة، ظل عدم الثقة فى موارد النيل المائية هو الشغل الشاغل للمجتمعات التى تعيش على مياهه واختلاف الموارد من عام إلى آخر ومن موسم إلى موسم مسجل منذ آلاف السنين. فمعرفة

مصر بدورات السنين العجاف السبع التى تعقبها سنوات الرخاء كانت جزءاً من نمط الحياة الذى ألفته الشعوب التى تقيم فى وادى النيل الأدنى قبل أن تمتلئ بحيرة ناصر فى النوبة فى الستينيات. وفى الوقت نفسه يعلم ملايين البشر فى جميع أنحاء العالم أن عدم الثقة فى موارد النيل مبنى على معتقدات دينية مصدرها ديانات التوحيد فى الشرق الأوسط التى ذكرت جميعها قصة مصر، والتى شكلت جزءاً من تراثها الثقافى.

ومنذ السبعينيات، طرح نقص الماء فى النظام تحدياً أمام المهندسين ورجال السياسة. وتوضح الفصول التالية ما أدركه بعض المسئولين ورجال السياسة فى حكومات دول حوض النيل، من أن العلاقات الدولية بعد إجراء تعديلات جوهرية فيها سوف توفر الاستثمارات اللازمة لتأمين الموارد المائية المتاحة على امتداد الحوض، وزيادة كميات المياه التى ينقلها النظام. ومن أهم الأهداف التى نتوخاها من طرح المعلومات والتحليلات الواردة فى الفصول التالية هو تبيان حجم القيود المائية، والآثار البيئية الناتجة عن تكثيف استخدامات المياه، وكذلك التأكيد على أهمية المبادرات السياسية الضرورية لرفع كفاءة الاستغلال الأمثل لموارد النيل المائية من المنظور الاقتصادى والمنظور البيئى. وفى حين أنه ثبتت إمكانية تقسيم إقليم حوض النيل إلى مناطق، وتأكيد السيادة الإقليمية للكيانات المختلفة، وإن كان أمراً أثار الكثير من الجدال ويعد إجراء حديثًا نسبياً من منظور حضارة حوض النيل التى تمتد عبر ستة آلاف سنة - فإن الإجراء الأصعب قد تمثل فى استنباط إطار يوافق عليه الجميع، أو وضع أسس قانونية للتنسيق بين الأعضاء فى المشاركة فى الموارد المائية. ومن منظور التاريخ الحديث، أى أثناء فترة المائة والخمسين سنة الماضية، فإن تقسيم الأراضى اتخذ فى بدايته شكل مستعمرات أو مجمعات للإمبراطورية البريطانية فى أواخر القرن التاسع عشر، وإلى كيانات وطنية ذات سيادة حلت محل المستعمر البريطانى فيما بعد. وفى الوقت نفسه كانت الترتيبات التى وضعها المجتمع الدولى لتخصيص موارد النيل المائية، لا تزال بدائية جداً، ولم تأخذ عبرة من الترتيبات السابق إجراؤها أثناء الفترة الاستعمارية، عندما كانت الظروف السياسية جد مختلفة، حين كان

مصدر السلطة كيانًا لم يكتب له البقاء، وهو الإمبراطورية البريطانية (الفصول ٥ و١٥ و١٦).

وملكية المياه السطحية المتدفقة فى الأنهار، وفى المياه الجوفية التى تحتفظ بها الطبقات الصخرية تحت سطح الأرض أصعب بكثير فى إثباتها من ملكية الأرض وممارسة السيادة عليها. ويجب ألا تصيبنا الدهشة عندما نعلم أن الاتفاقيات الدولية المبرمة حول المشاركة فى مياه النيل عفى عليها الزمن. فحتى العقد الماضى لم تكن قد وضعت موضع الاختبار، وذلك لأن مشكلة زيادة الطلب على المواد الغذائية المترتبة على زيادة السكان لم تطل برأسها قبل منتصف السبعينيات حينما لفتت نظر المتخصصين فى شئون المياه، والقيادات الوطنية والهيئات الدولية الخاصة بدول حوض النيل، إلى العجز الشديد فى الموازنات المائية لهذه الدول. وهكذا تضافر عنصر ضعف مستوى التنمية العامة الاقتصادية فى دول حوض النيل عامة مع عنصر ندرة الأموال المخصصة للاستثمار المترتب عليه فى استحالة الاستفادة من التقنيات المطبقة فى هذا الصدد، وحالت دون التوسع فى استخدام المياه فى هذه الدول. ومن ناحية أخرى أدى التطبيق الانتقائى للتقنية، مثل بناء السد العالى فى أسوان فى الستينيات، إلى تأمين أكبر المستفيدين من مياه النيل لمدة وجيزة وهى مصر، ضد العواقب الوخيمة للموارد السنوية غير الموثوق بها. وكان مقدراً أن يجنب السد مصر أزمات المياه حتى نهاية القرن على الأقل، وبات من المؤكد أن المخزون المائى الجديد فى بحيرة ناصر فى النوبة حل بصفة مؤقتة مشكلة مصر المتمثلة فى نقص واردات المياه السنوية غير المضمونة فى السبعينيات، كما بلغ دوره حد الإعجاز فى الثمانينيات. وقد مكن السد والنظام المائى الجديد مصر من أن توفق أوضاعها مع حالات الوفرة أو الندرة فى فيضان النيل السنوى، وتسمح كذلك بإدخال نظام الرى الدائم فى بقية أقاليم مصر العليا (الصعيد)، حيث كان نظام الرى الحوضى لا يزال يطبق حتى الستينيات بسبب عدم كفاءة نظم التحكم فى المياه فى هذه المناطق حتى إتمام بناء السد العالى. وفى الوقت نفسه، ظلت دول حوض النيل الأخرى وخاصة السودان تستخدم ماء النيل، وتفصح علنًا عن حاجتها إليه.

ولكن مع بداية عقد التسعينيات، فرضت الظروف الطبيعية حداً أقصى لموارد النيل لا تتخطاه، كما عجزت المنشآت الهندسية التى أقامتها مصر على النيل عن الإيفاء بالاحتياجات المائية لمصر؛ المستهلك الأكبر للمياه. إن تعرض الحد الأقصى للموارد المائية المتفق عليه فى اتفاقية مياه النيل المبرمة بين مصر والسودان للمزيد من الانخفاض نظراً لزيادة استغلال الماء فى دول أعالى النيل، ينطوى على جوانب سياسية واقتصادية خطيرة بالنسبة لمصر. وطرحت هذه الظروف أمام الحكومة المصرية ومصادر تمويلها الدولية تحديات بالغة الخطورة تتعلق بمشكلات التكيف الاقتصادى، وهى مشكلات يستحيل حلها على المدى القريب. وسوف نوضح أن هذه المشكلة التى تواجه الحكومة المصرية سوف تواجه أية دولة فى حوض النيل تخطط لاستخدام حصة كبيرة من الماء، وأن ثمة حاجة لإدخال تعديلات اقتصادية وسياسية على نحو ما، إذا أرادت هذه النظم الاقتصادية الوطنية أن تحسِّن من مستوى المعيشة لأعداد سكانها الآخذ فى الازدياد.

النيل: ظاهرة التضاريس الجغرافية والهيدرولوجية وما يصحبها من تحديات تتعلق بالإدارة

النيل نهر طويل، ويعتبر أطول أنهار العالم ببعض المقاييس. ولكنه بالمقارنة بغيره لا يعتبر نهراً كبيراً بالنسبة إلى حجم الماء الذى ينقله كل عام من الهضبة الرطبة فى أفريقيا الشرقية والقرن الأفريقى كى يصب فى البحر المتوسط. والنيل يحظى بالأهمية، لا لطوله وسعته، بل لانحداره من الجنوب إلى الشمال، ماراً بعدة مناطق مناخية ومناطق ذات غطاء نباتى يحدد طبيعتها المناخ السائد. وآخر المناطق التى يعبرها تقع فى الحافة الشرقية لأكبر منطقة صحراوية على وجه الأرض، وبذا يمنح الإقليم مياهه التى لولاها لاستحال إعماره وسكناه. ومنذ آلاف السنين وهو يهيئ أسباب العيش لملايين البشر. وفيما مضى، وحتى عصر النهضة الصناعية الحديثة، كان ما يزيد عن ٩٠٪ من سكان مصر يعتمدون مباشرة على إيرادات النهر من المياه، فلولا هذا النهر لكانت مصر خاوية على عروشها جدباء، مثلها فى ذلك مثل بقية المناطق الصحراوية المحيطة بها. ساعدت موارد مياه النيل مع وجود مواضع فى

وسط الصحراء تسودها درجات حرارة مرتفعة في تهيئة ظروف جد رائعة للزراعة أثناء العصور القديمة، وهى ظروف لا تزال تتيح لمصر تحقيق معدلات إنتاجية تجعلها تتبوأ منزلة رفيعة في أى اجتماع لاتحاد دولى للإنتاج الزراعى. لقد ظلت مياه النيل تحظى بالأهمية منذ فجر الحضارة، وقد مهدت مياه النهر لانبثاق واحدة من أعرق الحضارات على ضفافه، ولا تزال الآثار والصروح المعمارية فى طيبة وممفيس تشهد على طول الحقبة الزمنية التى اضطلع أثناءها النيل بدوره العظيم فى تاريخ البشرية. والقضية التى تبحث فيما إذا كان بمقدورنا افتراض أن موارد النيل الحالية يمكن أن تصل إلى المستويات التى تحققت فى الماضى، هى موضوع لفصل حرره هيوم (الفصل السادس). ويوضح التحليل الذى أورده هيوم، أن الوقت لم يحن بعد لإعطاء إجابة محددة، ولكنه توصل إلى نتائج مفادها أن الأمطار التى تسقط على هضبة القرن الأفريقى تبدو مماثلة لتلك التى سادت فى القرن التاسع عشر، وأن القرن العشرين حتى الستينيات كان رطبًا على غير العادة، وأن موارد النيل كانت مرتفعة بشكل غير مألوف بالمقارنة بما كان شائعًا على المدى البعيد.

إن التذبذب فى حجم الموارد المائية فى النظام يعتبر مشكلة عبر العصور التاريخية المختلفة، ولكن النظام الموسمى للنيل الذى كان دائم التذبذب مازال يشكل التحدى الأعظم لأى شعب يقرر أن يعيش على موارده المائية. وتُعزَى هذه الطبيعة الموسمية إلى كونه نهرًا تهب عليه الرياح الموسمية القادمة من المحيط الهندى وتغذيه أساسًا الأمطار التى تسقط على هضبة إثيوبيا فى الصيف، حيث تفيض قنوات النيل الأزرق والروافد الأخرى التى تنبع من إثيوبيا. ولكن لو كانت مياه إثيوبيا وحدها هى مصدر مياه النيل، لما كان النيل يشكل مثل هذه الظاهرة الاقتصادية والتاريخية، ولما استطاع أن يضطلع بهذا الدور الملحوظ فى نمو الحضارة البشرية؛ فالقحط الشامل الذى كان سيميز كل موسم شتوى كان جديرًا بأن يحول دون الاستيطان الدائم وتطوير الأنظمة الزراعية والحضرية التى توفر سبل العيش الدائم.

ومن حسن الطالع للفلاحين فى مصر وفى الإقليم الشمالى من السودان، أن موارد المياه الإثيوبية تكملها موارد مياه تتدفق بانتظام من هضبة أفريقيا الشرقية،

التى إن كان يقل حجمها عن خُمس ما يرد من إثيوبيا، فإنها منتظمة طوال العام. وهذا النظام المائى المساعد يزود المدن والقرى فى شمال الخرطوم بزاد دائم، حتى لو مرت فترات لعدة سنوات متلاحقة يقل فيها معدل التدفق المعتاد من إثيوبيا. وعلى أية حال، فإن معظم الماء المتدفق من نظام النيل الأزرق كان يتصرف فى البحر، حتى أُقيمت منشآت التنظيم لمواجهة تحديات التحكم والاستفادة بنصيب أكثر وفرة من المياه الموسمية. وبنى المهندسون فى عهد محمد على فى النصف الأول من القرن التاسع عشر قناطر على الدلتا تقع إلى الشمال من القاهرة ببضعة كيلو مترات، فازدادت رقعة الأراضى التى تزرع بالرى على نحو مطرد (على مبارك ١٣٠٦ هـ - ١٨٨٩م). كانت عملية استصلاح الأراضى - وهى الوسيلة التى ترجع إلى عصور قديمة خلت - هى الوسيلة السائدة حتى القرن العشرين، إذ كانت تعد الوسيلة الأساسية للانتفاع بقدر من المياه يزيد عن ذلك القدر المستخدم لو تمت زراعة المحاصيل فى الأراضى التى يغمرها النيل كل سنة عند فيضانه. أدى ابتكار وسائل للاستفادة بالماء فى نهاية فترة الإغراق السنوى إلى اتساع رقعة الأراضى الزراعية وتخزين قدر أكبر من المياه لرى المزيد من المحاصيل، بدلاً من إهداره فى البحر المتوسط. وتروى الفصول التالية قصة التحكم فى مجرى النيل فى بقاعه الصحراوية بقدر أكبر من التفصيل، وهى القصة التى سطر فصولها مهندسون متخصصون منذ نهاية القرن الثامن عشر. وتعد الإسهامات العلمية والهندسية المتميزة من جانب الباحث والمهندس والفيلسوف على باشا مبارك (١٣٠٦ هـ - ١٨٨٩م)، بمثابة سجل رائع لجهود المهندسين والفلاحين أثناء النصف الأول من القرن التاسع عشر لتوزيع المياه وتنظيمها، وتكشف عن اهتمام الطبقة الحاكمة والمتخصصين بمياه النيل وإمكانات استغلالها. وعبَّر المهندسون الفصحاء الذين كتبوا بأسلوب واضح عما اضطلعوا به أثناء العقدين الأخيرين من القرن التاسع عشر والسنوات الأولى من القرن العشرين من عمليات تنظيم إيرادات النيل من المياه، وعمليات استصلاح الأراضى. وعما لمسوه من حقائق تتعلق باستصلاح الأراضى «لم نكن ندرى مدى المصاعب التى تكتنف عملية استصلاح الأراضى» (ويلكوكس وكريج ١٩١٣)، وخرجوا

من هذه التجربة وقد ازدادوا إدراكًا واحترامًا لقدرة الفلاح المصرى والمسئولين عن إدارة المياه والزراعة.

وقد استحوذ النظام الهيدرولوجى الجبار للنيل على أذهان وعقول أجيال عديدة من العلماء والمهندسين المصريين والبريطانيين (جارستين ١٩٠٥، هرست وبلاك وسيمايكا ١٩٣١ - ١٩٦٦ وفريق بحث جونقلى ١٩٤٦ - ١٩٥٣، وهاويل ١٩٥٣ وهاويل وآخرون ١٩٨٨، وموريس وآلان ١٩٥٩)، كما شغل أذهان نظرائهم فى السودان، وشغل اهتمام المهندسين فى إثيوبيا ودول أفريقيا الشرقية فى أعالى النيل، فى الفترة الأخيرة. وعلى الرغم من اتساع أرجاء النيل، فهو نظام تحظى آلية عمله بالفهم الجيد بالمقارنة بغيره من الأنظمة المائية، حيث تتوافر سجلات عن موارده المائية ترجع إلى أكثر من ألفى سنة كما يشير الفصل الثانى. وفضلاً عن هذا القدر الكبير من المعلومات والإسهامات التى ترمى إلى تحقيق فهم أفضل للنيل، فإن ظاهرة النيل جذبت إليها اهتمام عدد كبير من العلماء (كولينز ١٩٩٠).

وقد تحدد المنهاج الذى سلكه الباحثون عند إجراء دراسات عن النيل وفقًا لجنسيتهم والبلد الذى أتوا منه. فالمهندسون والعلماء البريطانيون بنيت دراساتهم على أساس أن تأمين الموارد المائية المتدفقة إلى مصر يحتل موضع الأولوية. ففى النصف الأول من القرن العشرين كان لبريطانيا نفوذ سياسى على ثلاثة أرباع منطقة حوض النيل تقريبًا، كما كان لها نفوذ سياسى على متخذى القرار فى مجال هندسة موارد النيل المائية، ونتيجة لذلك كان لرؤية المهندسين البريطانيين أهمية كبيرة. وما كانت اتفاقية مياه النيل المبرمة فى ١٩٢٩ إلا نتيجة لهذا الوضع، فهى الاتفاقية التى خصصت حصة ضئيلة جدًا من مياه النيل للسودان، ومنعت مستعمراتها فى هضبة أفريقيا الشرقية من الاستفادة بماء النيل (الفصل الرابع)، كما وضعت مصالح مصر فى الاعتبار فى ذلك المنهاج الذى صرح به على وجه خاص هرست **Hurst** والذى يشمل جميع دول حوض النيل (هرست وبلاك ١٩٩٥)، وهو المنهاج الذى يحبذ تخزين المياه فى مواقع باردة فى أعالى النيل فى جنوبى الحوض بغية تجنُّب فقدان المياه نتيجة عوامل البخر والنتح. وكانت الدراسة سليمة من وجهة نظر علم المياه، ولكنها

كانت غير مقبولة لأسباب سياسية فى مصر فى أواخر الخمسينيات، فلجأ المهندسون المصريون والزعماء السياسيون إلى الاختيار الأكثر أمنًا من الناحية الاستراتيجية، وهو بناء السد العالى فى أسوان بالقرب من الحدود مع السودان للسيطرة على كميات من المياه يبلغ حجمها تقريبًا ثلاثة أمثال الإيراد السنوى للنهر، كى تستفيد منها مصر فقط. وعند اتخاذ هذا القرار، كان على مصر أن تقبل الفاقد من الإيراد السنوى للنيل الذى يقدر بنحو ١٦٪ نتيجة التبخر فى البحيرة، وهو الوضع الذى لم يعد أمرًا مقبولاً مع ازدياد العجز فى موارد مصر المائية.

دأب المهندسون والدبلوماسيون المصريون على الدفاع على نحو صريح عن مصلحة مصر القومية وانتهجوا – ولا يزالون – سياسة فى تخصيص الأنصبة المائية، واستراتيجية فى الإدارة المائية تنبنى على السد العالى. وفى الوقت نفسه، يؤيدون حقًا وبشدة فكرة إنشاء نظام رصد شامل يمكن الاعتماد عليه فى جمع البيانات المناخية الهيدرولوجية يغطى منطقة حوض النيل بأسرها. إن ما سوف تفصح عنه هذه البيانات من صواب الرأى القائل بوجوب تخصيص المياه وإدارتها وفقًا لاستراتيجية تستهدف تقليل السعة التخزينية عند أسوان، وتوضيح مبررات زيادة التخزين السطحى فى أعالى النيل، يضفى على موقف مصر قدرًا من التناقض لم تتضح أبعاده تمامًا حتى الآن، وذلك لأن دول أعالى النيل تعتبر عملية الإمداد بالمعلومات الهيدرولوجية والمشاركة فيها مسألة ذات أبعاد سياسية. ويؤكد جميع علماء المياه، سواء أكانوا من دول الحوض أم من المتخصصين العالميين، وجوب تطبيق نظام الرصد لجمع البيانات (الفصل السابع). ولكن لسوء الحظ تتوافر لدى كل من مصر والسودان فقط بيانات يمكن الوثوق بها بالدرجة الكافية لتطبيق نظام شامل يحقق أقصى قدر من المنفعة، ويعتبر أساسًا لتوزيع إدارة مياه هذا المصدر الآخذة فى التناقص (وحتى السجلات السودانية قد أصبحت أقل دقة فى العقد الماضى نتيجة الاضطرابات السياسية فى جنوبى البلاد). إن غيبة الاتفاق على أسلوب العمل فى مجال الرصد والمحاكاة يحول دون تطوير نظام على امتداد الحوض يدعم اتخاذ القرار على المستوى الدولى.

ودول أعالى النيل أقل حماساً من مصر بكثير لتطبيق نظام شامل للمراقبة، فدول أعالى النيل لا تنتفع كثيراً بماء النيل فى الوقت الراهن. وعلى أية حال فهى غير مستعدة للتنازل عن ملكيتها للمياه التى تنبع أو تمر عبر أراضيها بدون تحقيق بعض المكاسب المتبادلة. فعرقلة إنشاء قاعدة معلومات يعتمد عليها كأساس عند إبرام الاتفاقيات التى من شأنها أن تسحب منها حصة دائمة من المياه، يعد تصرفًا حكيمًا من وجهة نظر دول أعالى النيل المشاركة فى الحوض.

وتعرض فصول القسم الأول من الكتاب تحليلاً للمعلومات العلمية المتاحة عن الموارد المائية للنهر فى الألفى سنة الماضية، وعن كيفية قيام دول الحوض بإدارة أنصبتها من المياه التى وهبتهم الطبيعة إياها فى القرن الماضى. كما تشتمل على دراســات تفصيلية لطبيعة البيئة فى إقليم السد فى إطار المتاح من المياه للتنمية in situ? وهى استراتيجية يبدو أنها محفوفة بالمخاطر من الناحية البيئية والسياسية، فاستغلال مياه جديدة من منطقة السد للانتفاع بها فى القطاع الشمالى للسد وفى مصر طبقًا لمبادئ المشاركة فى الاستثمارات والأرباح التى نظمتها اتفاقية مياه النيل المبرمة فى ١٩٥٩، تمت دراسته بالتفصيل. ونستنتج من هذه الدراسة أن قسمًا محدوداً من الماء يمكن تدبير سحبه من مستنقعات السد والاستفادة منه بدون حدوث آثار كبيرة على البيئة. أضف إلى ذلك أن الموقف الدولى فى الأراضى الرطبة التى تعتبر منطقة السد نموذجًا بيئيًا لها ويتخذها مثلاً عالميًا قد تغير كثيراً خلال العقد الأخير، ونتيجة لذلك تقل احتمالات تلقى مساندة من الهيئات الدولية المعنية بالتنمية لدعم خطة تصريف مياه السد فى المستقبل، وبناء عليه يتعذر التمويل الدولى لإنجازها.

كما أن هناك عرضًا لموقف إثيوبيا ووجهة نظرها فى تنمية الموارد المائية فى العقود القادمة. فالانطباع الذى عبر عنه مؤلف الدراسة عن إثيوبيا وهو العالم «ريودى آبيت» يتلخص فى أن المتخصصين المسئولين عن توزيع الموارد المائية وإدارتها فى إثيوبيا يعلمون علم اليقين بمزايا تنظيم مياه الروافد الإثيوبية للنيل بما يتمشى مع الخطة الشاملة الموضوعة فى دول الحوض بأكملها، واضعين فى الاعتبار مصالح

جميع الأطراف المشاركة (الفصل العاشر). ولكن من أجل أن تدخل البيانات الضرورية فى نظام معالجة المعلومات، يتعين أن يكون هناك تغير فى موقف الدولتين الموقعتين على اتفاقية مياه النيل فى ١٩٥٩ – وهما مصر والسودان – يكون من شأنه الاعتراف بحق إثيوبيا فى استخدام المياه. ولن تتحقق طموحات إثيوبيا فى تنمية مواردها المائية ما لم تتوقف الصراعات الداخلية التى اندلعت فيها فى الثمانينيات. فالمؤسسات الإثيوبية لن تتوافر لها القدرة الكافية ولا الموارد المالية اللازمة لإقامة البنية التحتية اللازمة للتحكم فى روافد النيل الأزرق طالما استمرت الاضطرابات. كما أن الهيئات الدولية وكبار الرأسماليين الوطنيين لن يُقدموا على التمويل اللازم بدون بعض الضمانات بتغير المناخ السياسى فى إثيوبيا. ولا تملك دول حوض البحيرة فى هضبة أفريقيا الشرقية سوى القليل من المخططات للاستفادة بمياه النيل، ولكنها حتى لو قامت بتنفيذها فلن يكون لها من آثار مثلما تكون لمثيلاتها التى تقيمها إثيوبيا للانتفاع بمياه النيل الأزرق. فالفاقد من التبخر فى منطقة السد يقلل من أثر استخدام دول أعالى النيل لمياه النيل الأبيض بنسبة ٥٠٪.

ويتضح من الدراسات التى قدمها الباحثان الأوغنديان «كاباندا وكاهانغير» (الفصل العاشر) أن توليد القوى هو الاستثمار الرئيسى فى أوغندا، وفى الوقت نفسه هناك إقرار بالحاجة الملحة إلى إعادة تأهيل شبكة الأرصاد المناخية الهيدرولوجية، ودعم أجهزة حصر الموارد الطبيعية وتخطيطها، حتى يمكن وضع خطة استراتيجية للموارد المائية تغطى العقود القادمة. إلا أن عدم توافر الأمن والاستقرار السياسى كان ينطوى على عواقب سلبية خطيرة للغاية على الاقتصاد الأوغندى خلال السبعينيات والثمانينيات، ولكن من المتوقع أن تشهد التسعينيات استقراراً فى الاقتصاد السياسى يهيئ الفرص للتنمية، بما فيها تنمية الموارد المائية للنيل. وعندما نتناول موضوع الحفاظ على الموارد كعنصر ختامى فى هذا العرض السريع لبعض الملامح الخاصة بعلم المياه والتضاريس الجغرافية لحوض النيل، فإنه من الأهمية بمكان أن نؤكد بعض الخصائص المهمة لتضاريس النيل التى تجعل منه مورداً قيما متميزاً للمياه بالنسبة للمجتمعات الزراعية فى كل من مصر والسودان. فوادى النيل تكوّن من الترسيب السنوى لطمى إثيوبيا على كلا جانبى مجرى النهر، وهذه

التكوينات ثبتت خصوبتها ومناسبتها للزراعة المروية، ولكن خاصيتها الأكثر أهمية تكمن فى قدرتها على التصريف التى تعنى أن تربة الوادى تربة قوية تتحمل الرى المتكرر. والتربة كذلك جيدة من حيث إنها لا تضعف من خواص الماء الذى يتسرب من السطح إلى الطبقة الصخرية تحت السطح. وعندما أقيمت منشآت التحكم على النيل فى مصر فى الثلاثينيات كانت المياه التى تنصرف فى البحر المتوسط تمر بكثير من التكوينات الرسوبية وهى فى طريقها إليه متدفقة من أسوان. وهذا النمط من أنماط الاستخدام قد تأكد منذ بناء السد العالى، ونتيجة لذلك تعتبر كفاءة استغلال الماء فى الزراعة بنظام الرى المصرى عالية جداً بالمقارنة بالمستويات العالمية. فالماء الغزير أو الخواص المميزة والتكوينات الرسوبية من التربة القوية جعلت من النيل وتضاريسه الخصبة مورداً لا حدود له لإعاشة أكبر المنتفعين به وهم فلاحو مصر. وليس هناك الآن ما يؤكد توافر الماء الكافى على المدى المتوسط لرى الأراضى المزروعة حالياً فى مصر، أكبر المستفيدين من مياه النيل، لذلك تسعى مصر جاهدة إلى ضبط مستلزماتها مما يتيسر من الموارد المائية للنيل.

والتجربة المصرية مهمة لعدة أسباب، منها المثال الذى تضربه للشركاء الآخرين. فمصر قامت بإدارة مياه النيل وتخصيصها مثلهم، حتى عهد قريب جداً، دون وضع التأثيرات البيئية والكفاءة الاقتصادية الناتجة عن هذا الاستخدام موضع الاعتبار. وعندما نضع فى الحسبان الحصة المحدودة من مياه النيل على المدى البعيد، فسوف يتعين على المؤسسات المصرية أن تجرى عدداً من الضوابط، وأن تتمثل مبادئ مثل الحفاظ على الحياة البيئية، والعائد من الماء عند وضع السياسات المائية وتنفيذها. والسودان هو أول من سوف يحذو حذو مصر فى هذا المجال ومن المحتمل أن تعقبه إثيوبيا. وفى الوقت نفسه، نأمل أن تطبق تلك المبادئ قبل أن تستفحل آثار العجز فى إيراد الماء على القطاعات المنتفعة به فى اقتصاديات هذه الدول. ومن الممكن أن يكون هذا هو الموقف، إذ إن المهندسين المتخصصين شرعوا بالفعل فى دراسة ضرورة نشر المبادئ البيئية والاقتصادية كأساس لإعادة النظر فى توزيع الموارد الطبيعية وإدارتها (آبيت ١٩٩٣).

النيل: بصفته مورداً اقتصاديا

ظل النيل عبر التاريخ المورد الاقتصادى الأساسى للمجتمعات التى تعيش وتسعى لكسب أسباب العيش فى المنطقة الصحراوية من حوضه فى كل من مصر والسودان. وموارد النيل المائية قليلاً ما تنتفع بها الدول السبع الأخرى فى الزراعة؛ نظراً لوفرة الأمطار اللازمة للزراعة فى هضبتهم الرطبة. ومنذ الخمسينيات، تمكنت أوغندا من استغلال الماء فى توليد القوى، وتلبى المحطة المائية لتوليد القوى من شلالات أوين جزءاً كبيراً من احتياجات أوغندا من القوى الكهربائية كما تسهم فى تزويد كينيا بجزء آخر. وتؤكد الدراسة أن الموارد المائية للنيل سوف تظل مصدراً اقتصاديًا حيويًا فى الدول الصحراوية، وسوف تصبح ذات أهمية كبيرة فى إثيوبيا فى قطاعى الزراعة وتوليد الطاقة، ولكن درجة أهميتها ستكون أقل فى دول أفريقيا الشرقية.

وسوف تتغير طبيعة الأهمية الاقتصادية لمياه النيل، بما يتمشى مع معدل التحول فى اقتصاديات دول حوض النيل. فقد ظل قطاع الزراعة دائمًا المستفيد الأعظم فى الماضى، فيما عدا أوغندا، إذ يحظى بنسبة ٨٠٪ من جملة الموارد، ولكن الدور الذى يلعبه الماء سوف يتغير نظراً إلى أن الموقف النسبى للزراعة يتراجع فى الاقتصاديات الوطنية، وسيظل الماء محتفظًا بأهميته فى قطاعات الزراعة، وسيظل الطلب على الماء دائماً فى الزراعة بسبب ضغوط الزيادة السكانية التى نلمسها فى جميع دول الحوض، ومصر هى الدولة التى ضربت المثال الذى تحتذيه دول الحوض الأخرى. فإسهام قطاع الزراعة فى إجمالى الدخل القومى فى مصر قد تناقص باطراد أثناء العقود الماضية حتى بلغ فى بداية التسعينيات حوالى ١٧٪ فقط. وفى هذه الظروف التى أصبح فيها الماء مصدراً نادراً، فإن السؤال الذى ينبغى طرحه هو: هل يعطى الماء أفضل عائد اقتصادى ممكن عندما يخصص للزراعة؟ وحيث إنه من الواضح أن الإجابة ستكون بالنفى، فإن الماء سوف يخصص لاستخدام قطاعات أخرى فى المستقبل. مع حلول عقد التسعينيات، فرضت الظروف الطبيعية حداً أقصى لموارد النيل لا تتجاوزه، كما عجزت المنشآت الهندسية التى أقامتها مصر على النيل

عن الإيفاء باحتياجاتها المائية، وهى البلد الذى يعد المستهلك الأكبر للمياه. إن تعرض الحد الأقصى للموارد المائية المتفق عليه فى اتفاقية مياه النيل فى عام ١٩٥٩ بين مصر والسودان للمزيد من التخفيض نظراً لزيادة استخدام المياه من قبل دول أعالى النيل، ينطوى على جوانب سياسية واقتصادية خطيرة بالنسبة لمصر. وطرحت هذه الظروف أمام الحكومة المصرية ومصادر تمويلها الدولية تحديات بالغة الخطورة تتعلق بمشكلات التكيف الاقتصادى، وهى مشكلات يستحيل حلها على المدى القريب. ونظراً إلى أن المشكلة كانت تعد مشكلة نقص فى الموارد أكثر من اعتبارها مشكلة تكيف اقتصادى واجتماعى، فإن هذه الوجهة فى النظر كانت حجر عثرة أمام وضع استراتيجية واقعية للتنمية الاقتصادية فى مصر. وهذه الاستراتيجية يجب أن تتضمن بناء القدرة على استيراد المواد الغذائية بتعزيز القطاعات التى تجلب العملات الصعبة بالإضافة إلى رسم السياسات التى تكفل تراجع الزيادة السكانية من أجل خفض الاستهلاك فى المواد الغذائية، حيث إن إنتاج المواد الغذائية هو المستهلك الأعظم للموارد المائية الشحيحة فى مصر.

أما قضية الزيادة السكانية، فإن الفصول التالية تتناولها فى إيجاز. وخلاصة القول، إن الزيادة السكانية هى أكبر مشكلة فى بلد يحاول جاهداً التكيف مع العجز الشديد فى الموارد المائية، وهى المشكلة العامة الكبرى التى تواجه جميع دول الحوض وخاصة مصر. كما اتضح أن إيرادات النيل منذ أوائل الثمانينيات عجزت عن الإيفاء بالاحتياجات المائية على نحو مطرد، حتى ولو كانت العائدات المائية من رافدى كلتا الهضبتين، النيل الأبيض والنيل الأزرق، تتفق مع المعدل البعيد المدى للسنوات الثمانين الماضية – وهى الفترة التى اتخذت بياناتها أساساً للتخطيط الافتراضى لتصميم السد العالى. وضاعف النقص فى الموارد المائية أثناء الثمانينيات الذى تمثل فى حجم من الموارد ٨٠٪ فقط من متوسط العائد على المدى البعيد، من قلق الحكومات والهيئات الوطنية المعنية بتنظيم المياه فى دول مجرى النيل، كما عجل بإنشاء الوعى على نطاق واسع بأبعاد أزمة المياه فى فترة مبكرة، وذلك قبل عقد على الأقل من الوقت المتوقع. ولا يزال الوعى محدوداً بأن السياسة الاقتصادية لمصر - بصفتها أكبر المستفيدين – هى التى تحدد تأثيرات العجز فى الموارد المائية للنهر.

ولدى مصر استراتيجية بعيدة المدى لتحقيق الاكتفاء الذاتى من المواد الغذائية لأسباب تتعلق بالأمن القومي. وهذه السياسة بعيدة المنال ولكن إذا وضعت موضع التنفيذ فسوف تلحق أضراراً بالوضع السياسى المائى لمصر. فهذه السياسة تحدد على نحو حاسم تطلعات المسئولين وقراراتهم عن توزيع الإيرادات المائية وإدارتها على جميع المستويات فى مصر، بدءاً من أعلى مستويات صنع القرار السياسى حتى الفلاح فى حقله. وفى الوقت نفسه، فإن الفجوة الغذائية فى مصر التى كانت آخذة فى الاتساع خلال السبعينيات والثمانينيات والتى تمثلت فى زيادة وارداتها من المواد الغذائية، كانت تضاهى تماماً ازدياد فجوة العجز فى الموارد المائية الوطنية. وتتمثل هذه الفجوة فى المجال الغذائى المائى على نحو نمطى فى المعونات الدولية التى تتلقاها مصر سنوياً وخاصة من الولايات المتحدة. ومصر هى الدولة الوحيدة من بين دول حوض النيل التى فاقت احتياجاتها المائية على نحو خطير مواردها المائية مع بدايات التسعينيات.

وفى داخل مصر ذاتها نجد أن السعى لتحقيق هدف الاكتفاء الذاتى من المواد الغذائية كانت له آثار سلبية عميقة على سياسة تخصيص المياه للقطاعات الاقتصادية المختلفة، وخاصة أن أداء القطاع الزراعى لا يخضع للدراسة الاقتصادية العميقة. إن عدم خضوع قطاعات الزراعة فى العالم كله، سواء فى الدول النامية أو فى الدول الصناعية، للدراسة الاقتصادية لمعرفة جدواها الفعلية لا يجعل الأمور أكثر يسراً بالنسبة لمصر كى تتكيف مع ذلك النوع من الفجوة الغذائية الذى بلغ درجة كبيرة من السوء.

ونظراً إلى أن الإنتاج الزراعى لا يقدر بقيمته الحقيقية فى الاقتصاد الوطنى المصرى، فمن الصعب تحديد الممارسات الاقتصادية التى تتسم بالكفاءة أو تنفيذها. ونظراً إلى أن دول حوض النيل لم تواجه حتى الآن مشكلة فى نقص الموارد المائية، فإن سياساتها لتحقيق الاكتفاء الذاتى من المواد الغذائية ليست لها آثار خطيرة حتى الآن على مخصصاتها من المياه، على مستوى كل دولة على حدة. ولكن تلك السياسات الوطنية سوف يثبت فى الوقت المناسب أنها ضارة بتطوير ممارسات الإدارة والتخصيص للمياه المبنية على أسس بيئية واقتصادية سليمة على المستوى

الدولي، وهو ما نلمسه في السياسة الوطنية المصرية التى انطوت على عواقب وخيمة لحقت بالاقتصاد المصرى نتيجة لخلل مخصصاتها المائية بين قطاعات متنوعة فى اقتصادها الوطنى.

وتوضح الفصول التى تدرس النيل على أنه مورد اقتصادى أن النهر لم يكن عنصراً لتحقيق الوحدة من منظور التجارة الدولية؛ إذ إن عناصر التكامل بين الاقتصادات الوطنية فى دول حوض النيل ضئيلة، وهى العناصر التى يمكن أن تشكل قاعدة لعلاقات تجارية ذات فاعلية، وحتى ما نلمسه من عناصر تكامل اقتصادى لا ترقى إلى مستوى الصفقات التجارية، حيث إن تكاليف النقل من مصادر الإنتاج إلى الأسواق فى دول حوض النيل الشاسع باهظة. والنهر ذاته لا يخلو من تعقيدات تحول دون النقل. والشركاء الأساسيون فى التجارة – مصر والسودان – لا يخلو النقل النهرى بينهما من العوائق حتى قبل بناء السد العالى، وحتى بعد بنائه، تأكدت مشكلات النقل النهرى فى مجرى تعترضه صخور بازلتية وأخرى بركانية وتشكل ما يسمى بالجنادل (الشلالات) فى وادى النيل.

وضَعْف جميع الاقتصاديات فى جميع دول حوض النيل يشكل عائقًا خطيراً آخر أمام التجارة. إذ بلغت عناصر الإنتاج الإضافية التى تهيئ الاستغلال الاقتصادى الأمثل للموارد الطبيعية من الضّعف فى جميع اقتصاديات دول حوض النيل (فيما عدا الاقتصاد المصرى المدعوم من الخارج)، مما يجعلها جميعًا تواجه مشكلات حادة فى تنفيذ سياسات الإدارة السليمة لمواردها الطبيعية. والموارد المائية ليست نادرة فى جميع دول الحوض التسع، ولكن المستفيد الأعظم، وهو مصر، دخلت مرحلة من الشح فى الموارد المائية لا رجعة منها، إذا لم تغير سياسات التوزيع المائى بها. والسودان المستفيد الثانى يمكن أن يصل بسرعة إلى حد الندرة، إذا استقر اقتصاده السياسى، وإذا بدأت طموحاته فى مزيد من التنمية تأخذ سبيلها إلى التحقق مرة أخرى. ويندر أن تستغل المياه فى دول أعالى النيل، وهى لا تنظر إلى حجم الموارد المائية للنيل على أنها قيد يعرقل التنمية، ولذلك فهى نظرة خطيرة تدعو إلى عدم استقرار الأوضاع فى المستقبل، إذ إنه فقط حين يشعر المسئولون عن إدارة

المياه فى الدولة بندرتها يسارعون بوضع مبادئ الحفاظ على المياه فى جدول أعمالهم. وفى الوقت نفسه، يمكن أن تلقى مصالح شعوب دول أعالى النيل واقتصادياتها، التى لا تؤثر على سيادتها على أراضيها، قدراً من الاعتبار من جانب الفلاحين والمسئولين عن تنظيم الموارد المائية فى هذه الكيانات المقيدة اقتصادياً فى دول أعالى النيل.

النيل فى إطار العلاقات الدولية: التكيف الوقتى مع ظروف الندرة

غالباً ما يصاحب التقسيم الإقليمى حساسيات متوقعة من جانب الهيئات الوطنية ذات التنظيم المركزى، حتى ولو كانت هذه الأنظمة السياسية الوطنية تفتقر إلى المؤسسات الحكومية الضرورية لإقامة دولة قومية ذات فاعلية، وتتوافر لدى حكومات هذه الكيانات الوطنية جميعها بعض الإمكانات العسكرية، كما يمكنها أن تعتمد على إرادة شعوبها لتدعم نشر قواتها العسكرية إذا علمت بتعدى أحد الجيران على أراضيها. والواقع، أن النزاع على الأراضى محدود بين دول حوض النيل، ولم يشكل أى منها حتى الآن خطراً يذكر. أما التوتر الدولى، فقد حدث أساساً نتيجة للاضطرابات البيئية والسياسية والاقتصادية الناجمة عن تحركات اللاجئين عبر الحدود. وهذه المجتمعات المهجرة تغدو بؤرة المعارضة المنظمة التى يمكن أن تدعم القوى المناوئة لحكومات الدول التى اضطروا إلى الفرار منها. والدعم المتبادل بين جماعات المعارضة والحكومات المجاورة كان السبب الرئيسى للتوتر الدولى الذى عقَّد العلاقات وصعَّب المباحثات فى القضايا، ومنها قضية المياه.

وغياب الصراع حول الأراضى - بالمقارنة بالتوتر الدائر حول الموارد المتحركة من البشر والمياه - يفسره فى الأساس وقوع الحدود الدولية فى الأقاليم النائية والمناطق المهجورة أو ذات الندرة السكانية التى لم يثبت بعد احتواؤها على ثروات معدنية. كما أننا لا يمكننا أن نعتبر دول حوض النيل دولاً ذات مساحات محدودة، فبعضها يُعدُّ من بين أضخم الدول فى العالم اتساع رقعة وأعظم مساحة. فمع وقوع أكثر من نصف مساحة المنابع فى مناطق تخضع لظروف تتراوح بين شبه القحط والقحط الشديد، فإن المياه تكتسب أهمية غير عادية للشعوب التى تقطن هذه البقاع

الجافة أسفل مجرى النهر. ولذلك، فنظرة البشر إلى الماء منذ آلاف السنين تختلف عن نظرتهم إلى الأرض.

كان التوافق مع التذبذب فى إيرادات النهر من الماء هو المطلب الرئيسى للشعوب التى استخدمت مياه النهر عبر ستة آلاف من السنين وحتى الماضى القريب. وفى حين أن مشاعر القلق حول استخدام دول أعالى النيل للمياه كانت مشاعر حقيقية منذ أن بدأت الحكومة الاستعمارية فى السودان تخطط على نحو جاد لرى السهول الطينية فى العشرينيات، فإن مصالح مصر، المستخدم الأعظم للماء، قد أُخذت فى الاعتبار على نحو صريح، وذلك فى اتفاقية مياه النيل المبرمة بين مصر والسودان فى عام ١٩٢٩، إذ نصت هذه الاتفاقية على أن يحصل السودان فقط على أقل من ٥٪ (٤,٧٦٪) سنويًا من متوسط الإيرادات المائية للنهر على المدى الطويل. واتفقت المصالح المصرية مع مصالح المستعمر البريطانى الذى كان قد بادر فى الوقت نفسه بتنفيذ مشروع رى منطقة الجزيرة ومشروع إقامة منشآت التحكم على النيل الأزرق لضمان توافر الموارد المائية التى يعتمد عليها مشروع الجزيرة. وتعكس الفصول الخاصة بالعلاقة بين سياسات دول حوض النيل وسياساتها المائية وجهات نظر المؤلفين ودولهم. أما المسئولون والمتخصصون من دول أعالى النيل، فهم يجاهدون من أجل إعادة النظر فى الاتفاقيات ولا يجدون مبرراً ملحًا لإقامة أنظمة شاملة لجمع المعلومات عن البيئة تغطى الحوض بأكمله، أو إجراء تحديد دقيق لكميات المياه التى تعبر الحدود. أما المسئولون والمتخصصون من دول مجرى النيل الأدنى، فهم يدافعون بشدة عن مبدأ إرساء الممارسات الحالية وفقًا للأوضاع السابقة، ومراعاة الاتفاقيات الحالية، كما يحرصون بشدة على إقامة أنظمة معلومات دولية للإدارة البيئية.

أما الفصول التالية، فتتناول بالتفصيل طبيعة التغيرات التى طرأت على الموارد المائية للنيل، وضغوط الطلب المتزايد على مياهه نتيجة الزيادة السكانية لدول حوض النيل قاطبة، مع ما يصحبها من زيادة مطردة فى الطلب على المواد الغذائية. وتواجه دول النيل كذلك تحديًا عاجلاً يتمثل فى الحاجة إلى إجراء تعديل فى استراتيجياتها المتعلقة بإدارة مواردها المتجددة، والماء بكل المقاييس يُعدُّ أهم هذه الموارد المتجددة.

وهذا التعديل فى الاستراتيجية سوف يشكل جزءًا من تغيير شامل فى الأولويات ينبغى تحقيقه فى مصر أولا ثم فى دول الحوض الأخرى فى النهاية - وإن كان من غير المحتم أن يتم هذا فى المستقبل القريب - وذلك بالاتجاه إلى إنتاج السلع الزراعية والصناعية التى تمكن الاقتصادات الفردية من الاندماج فى التجارة العالمية بعيداً عن الاعتماد على الموارد الطبيعية الوطنية. فالنيل ليس مورداً كافياً يصلح لإعاشة الأجيال القادمة فى الدول التى تعتمد عليه الآن.

وتشمل المادة التى يحتويها هذا الكتاب بين جنباته سجلاً بالتاريخ البيئى والعلوم البيئية، والأطر الاجتماعية والاقتصادية والمؤسسية والكيانات السياسية فى دول حوض النيل فى الوقت الحالى. إن البعض ربما كان يود لو أن تحرير هذا الكتاب اتخذ منهاجًا يتسم ظاهرياً بقدر أكبر من الموضوعية يضع الأقسام المتعلقة بتخطيط وتخصيص وإدارة موارد النيل المائية فى إطار متناغم، وبذا يضفى قدراً من الاعتدال على آراء المشاركين بمقالاتهم بما يتفق مع سياسة اقتصادية مائية محددة، ولكن مثل هذا المنهاج كان سيفتقر إلى الواقعية، ويقود إلى الخوض فى مناقشات غير هادفة وإلى افتراضات لا ترقى إلى مرتبة الحقائق. أما البديل الذى سرنا على نهجه، فهو تجميع الفصول التى شارك فيها العلماء والمسئولون من ذوى الخبرات الشديدة التنوع والتباين، والذين تعكس دراساتهم اهتماماتهم القومية التى تنعكس أحيانًا فيما يبدر عنهم من تحيز علمى، أو على الأقل فيما يبدر عنهم من تحبيذ لأحد التفسيرات غير واضحة المعالم. شعر المحرران كذلك بأهمية تسجيل قدر الحماس الذى صحب الحجج التى طرحها الكتّاب المشاركون من دول الحوض التى ينتمون إليها، وذلك بغية إعطاء فكرة موجزة عن العلاقة بين السياسة التى تنتهجها دول الحوض وسياساتها المائية حتى ولو كانت الحجة المطروحة قابلة للمناقشة العلمية، وذلك رغم أنه فى مثل هذه الحالات يقدم المحرر تعليقًا على هذه الآراء والحجج. ومن الواضح أن هناك الكثير من القضايا المتعلقة بالبيئة لا تزال فى حاجة إلى قرار علمى محدد، وهذا الموقف يجعل من التفسيرات العلمية المتضاربة باعثًا على استقطاب الآراء الذى بدوره يدعم الأوضاع السياسية التى تتبناها الجماعات ذات المصالح المتباينة. فعلى سبيل المثال تظل قضية التبخر من مستنقعات منطقة السدود وأهمية هذه الرطوبة المناخية للطقس

الإقليمى فى منطقة القرن الأفريقى فى حاجة إلى حكم فاصل، كما أنها تشغل أهمية بالنسبة لعلاقة السياسة بالسياسات المائية لدول حوض النيل، حتى لو اعتُبرت قضية صغرى فى جدول أعمال أولئك المهتمين بفهم ما يطرأ على المناخ العالمى من تغيرات. وحتى يستقر القرار على رأى علمى لا يقبل الجدل فى هذه القضية، فسوف تدافع إثيوبيا وحتى جنوبى السودان عن مصالحهما بحماس مطالبين بعدم التدخل مستقبلاً فى الموارد المائية فى إقليم السد والمناطق البيئية المماثلة فى المنطقة. إلا أننا عجزنا إلا قليلاً عن تحقيق ما كنا نطمح إليه من تقديم عرض يغوص بنا إلى الأسباب الحقيقية وراء التوترات القائمة بالفعل أو المرتقبة فى المستقبل حول الموارد المائية للنيل، وذلك لسبب أساسى وهو أن الفصول تتناول موضوعًا عامًا. ومن المفهوم أن يتبنى محررو هذه الفصول فى دول الحوض بوجه عام منهاجًا ينأى بهم عن حلبة الصراع. فالفصل الذى كتبه آبيت، على سبيل المثال، يؤكد بشدة الحاجة إلى التعاون وإلى المبادرات الدولية التى تستهدف تخصيص الموارد المائية للنيل وإدارتها على الوجه الأمثل، ولكنه يلتزم الحرص ويتحاشى الإدلاء برأى قاطع عندما يتناول القضية التى تهم الشركاء من دول المجرى الأدنى، ونعنى بها ما تتمتع به إثيوبيا من وضع جغرافى متميز وكميات المياه المحتمل أن توجه إلى الرى وإلى توليد القوى داخل حدودها. هذا الموقف من جانب آبيت فى حد ذاته يفصح عن طبيعة العلاقة بين الظروف السياسية السائدة والسياسات المائية التى تنتهجها دول الحوض، فليس من المتوقع أن يدلى مسئول ببيان عام يمكن أن يعد إحدى الدلائل التى تطرح فى المباحثات بين الدول المتشاطئة، أو عند الاختصام إلى إحدى هيئات التحكيم الدولية، وذلك إذا بلغ الأمر بالنزاع على الموارد المائية النادرة للنيل حدًا يدفع أحد الأطراف إلى اللجوء إلى التحكيم الدولى أو إحدى المحاكم الدولية.

المراجع:

Abate, Z. (1993). Water Resources Development in Ethiopia an Evaluation of Present Experience and Future Planning Concepts ., [in press]

Ali Mubarak (Ali Pasha Mubarak) (1306 AH/l889 AD). *Al-Khitat al Taufiqiya al-Jadida*, (The New Tawfik Survey of Egypt and its towns and villages), 20 vols, Bulaq, published between 1304-1306 AH/1886-1889.

Ali Mubarak, (1893). 'Sharh- al-hadith a-nabawi: ihrith li dunyak ka'annaka ta'ish abadan, wa i'mal li akhiratik ka'annaka tamut abadan, *Al-Ahzar*, Vol. 4, no. 10, May 1891, pp.309-315.

Collins, R. 0. (1991). *The waters of the Nile: an annotated bibliography*. London, Hans Zcll Publishers.

Garstin, Sir W., 1905, .*Some problems of the Nineteenth Century and after*. London, HMSO.

Howell, P.P. (1953). The Equatorial Nile Project and its impact on the Sudan, *Geographical Journal*. Vol. 119, pp. 33-52.

Howell, P.,Lock., M. and Cobb, S. (1988). *The Jonglei Canal: impact and opportunity*, Cambridge, Cambridge University Press.

Hurst, H.E. and Black, R. P.('??). *Report on a hydrological investigation on how the maximum volume of Nile water may be made available for development in Egypt and the Sudan*. Cairo, The Sadd el ali Authority, Republic of Egypt, Misr Press.

Hurst, H.E. Black, R.P. and Simaika, Y.M. (1931-1966). *The Nile Basin*. 10 Vols. plus supplements, Cairo, Ministry of Public Works (Vols. 1-9). Egyptian Ministry of Irrigation (Vol 10).

Jonglei Investigation Team (1946-1954). *Reports of the Jongtei Investigation Team*. Khartoum, The Sudan Government.

Morrice, H.A.W. and Allan, W.M, (1959); Planning for the ultimate hydraulic development of the Nile Valley. London, Paper No. 6372, *Proceedings of the Institute of Civil Engineers*, 14 October 1959, pp IO1- 156.

Willcocks, Wm. and Craig J.I., (t913). *Egyptian Irrigation.* 3rd edition, London , Spon.

الجزء الأول
تاريخ البيئة وإدارتها
فى حوض النيل

الفصل الأول

نهر النيل: أصله وتطوره

رشدى سعيد

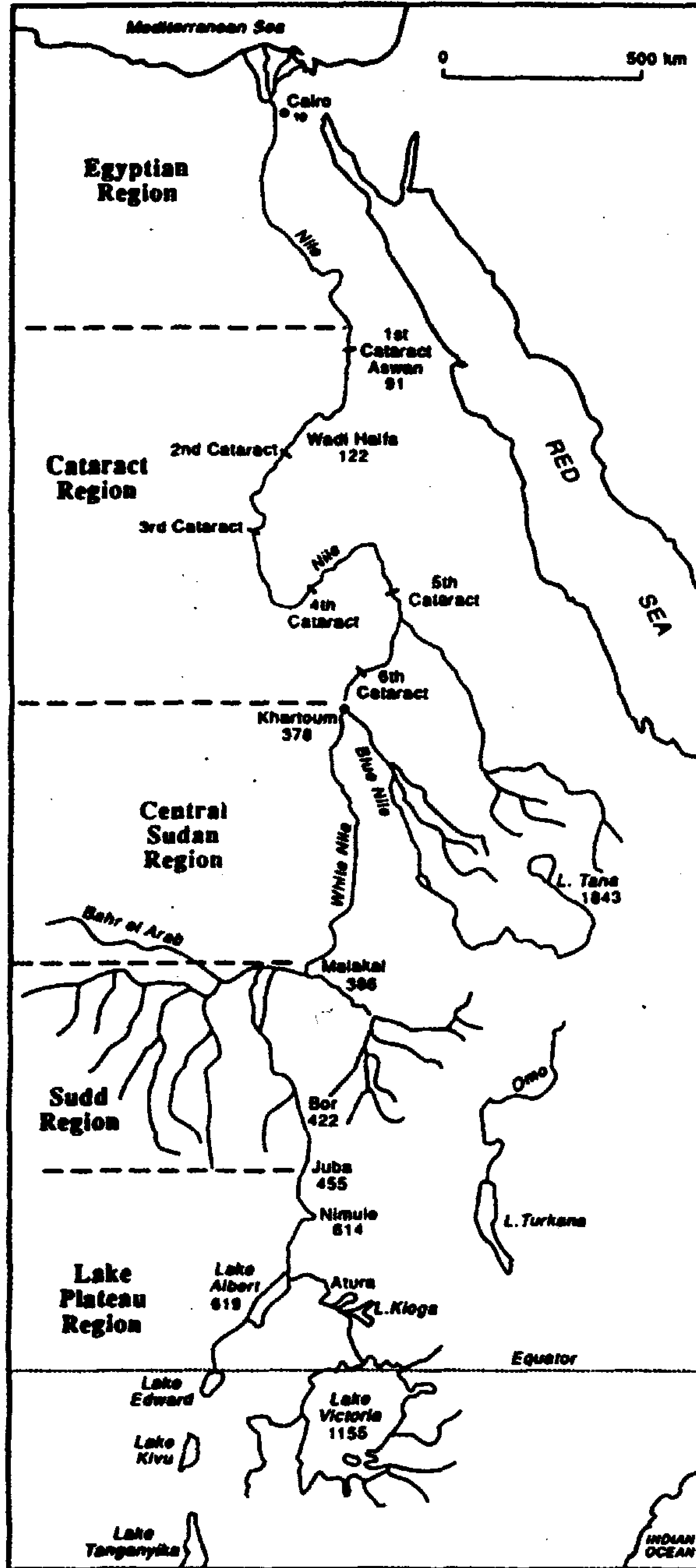
مقدمة

فى هذا الفصل نقدم عرضًا موجزًا لنشوء نهر النيل: فيبدو أن النهر تطور نتيجة للاتصالات المتبادلة بين عدد من الأحواض والأنهار المنفصلة. فالنيل المصرى معروف بأنه مر بتغيرات كبيرة منذ أن بدأ بحفر مجراه فى أواخر عصر الميوسين **Miocene**. اتخذ نهر النيل شكله ومجراه الحالى منذ ١٠ آلاف سنة فقط أثناء الحقبة الرطبة التى سادت أفريقيا بعد انحسار الحقبة الجليدية الأخيرة.

فشكل النيل الحديث جاء نتيجة تطور حديث جدًا، هو آخر مرحلة من مراحل تطور نهر لا يكف عن التطور، غيَّر مجراه وشكله عدة مرات قبل أن يستقر على هيئته الحالية.

ومن المرجح أن تكون المناطق الأربع الجنوبية تشكلت داخليًا منذ زمن بعيد، وكان طريقها إلى البحر فى معظم حقبها التاريخية شاقًا تمامًا. ففى أزمنة الأمطار الغزيرة كانت تمتلئ، وتتخذ أبعادًا هائلة، وتفيض عن شواطئها وتصل إلى أحواض أخرى. وفى أزمنة الأمطار الشحيحة كانت تتقلص أو تجف تمامًا. وتنتمى المناطق الثلاث الجنوبية إلى منطقة هضبة البحيرات الجبلية ذات الأمطار الغزيرة (١٢٠٠مم فى السنة). بينما تضم المنطقة الرابعة التى تمتد من جوبا إلى الخرطوم جزءًا كبيرًا من السودان، وهذا الحوض يصب اليوم فى النهر عندما يعبر النوبة ثم يتدفق إلى مصر والبحر المتوسط عبر سلسلة من الجنادل.

الشكل رقم (١): منظر النيل بأقسامه

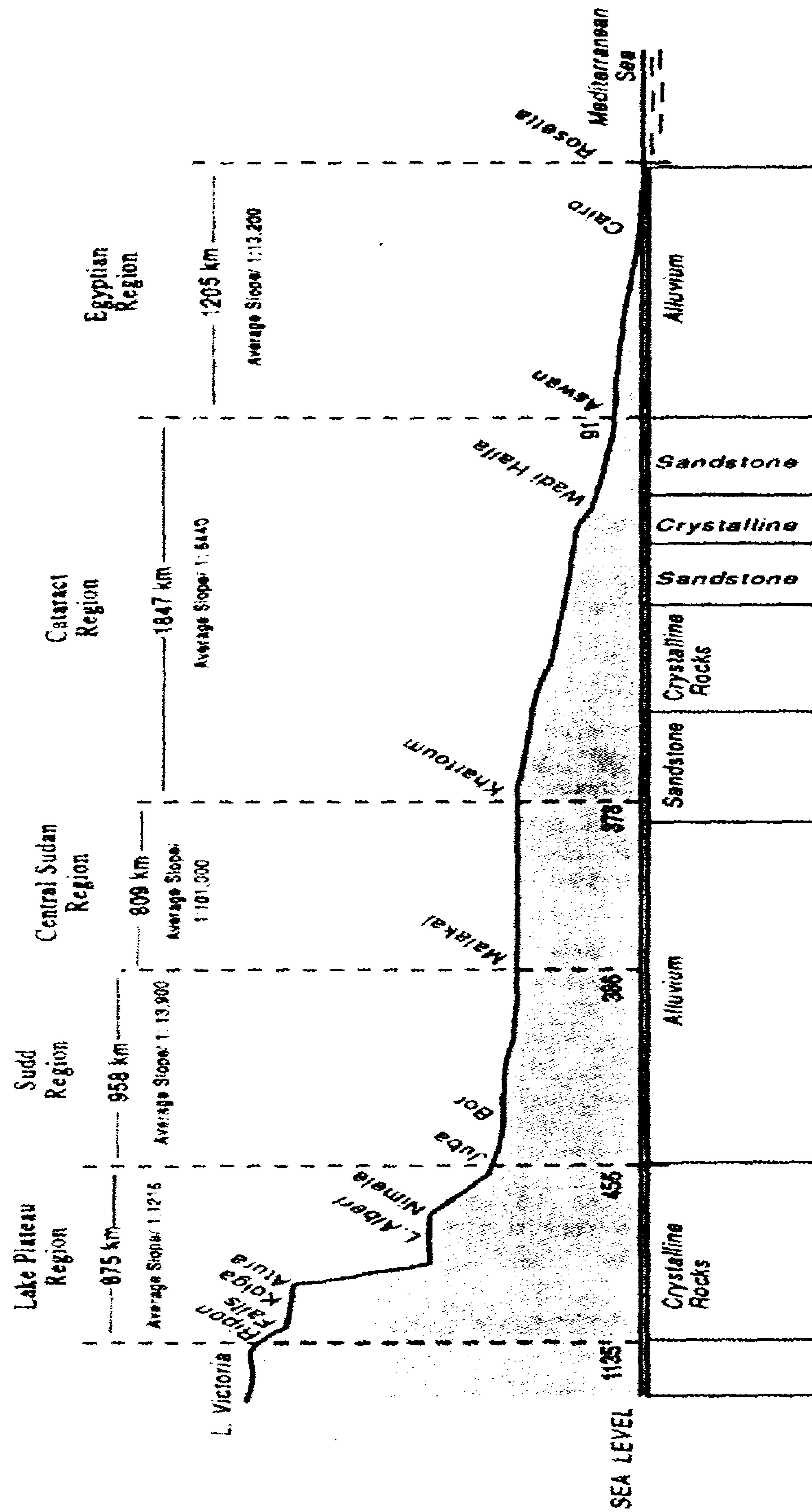


ويبلغ طول نهر النيل من بحيرة فيكتوريا إلى البحر المتوسط ٥٦٤٦ كم (الشكل رقم ١). ويوضح انحدار النهر التغيرات المهمة التى مرت به فى مناطق كثيرة ذات انحدار خفيف ارتبطت جميعها بالأنهار ذات الانحدارات الشديدة. والشكل رقم ٢ يوضح مقطعاً طولياً للنهر من البحيرات الاستوائية إلى البحر، شاملاً خمس مناطق هى من الجنوب إلى الشمال: بحيرة فيكتوريا، وبحيرة كيوجا، والامتدادات من بحيرة ألبيرت إلى نيميول، ومن جوبا إلى الخرطوم، ومن وادى حلفا إلى البحر المتوسط. وامتدادات النهر التى تصل هذه المناطق بعضها ببعض شديدة الانحدار، تعترضها شلالات وجنادل، شبابية فى مظهرها وعمرها. وقبل أن يشق النهر مجراه الحالى، يبدو أن هذه المناطق المختلفة كانت تشكل أحواضاً مستقلة منفصلة عن بعضها بعضا، وكان كل حوض منها يتسم بخصائص ذاتية تميزه فى الحجم والمقطع العرضى وكمية المياه التى يحتويها، وأهم من هذا كله تاريخه الجيولوجى وتطوره.

والاتصال المتبادل بين هذه الأحواض المختلفة وامتزاجها فى نظام تصريف واحد ما هو إلا ظاهرة حديثة نسبياً، لأن النيل ليس نهراً واحداً، بل هو فى الحقيقة مجموعة من الأحواض والأنهار التى اتصلت ببعضها بعضا فى وقت جد قريب لتشكل النظام الحالى. وقد توافرت اليوم الأدلة القوية على أن نهر النيل تطور إلى هيئته الحالية منذ ١٠ آلاف سنة.

وترتبط نشأة هذه الأحواض المتعددة التى يتكون منها النهر الحديث ارتباطاً وثيقاً بتاريخ القارة الأفريقية. فحوض منطقة السدود، على سبيل المثال، من الأحواض القديمة التى تطورت، مثل كثير من أحواض القارة التى تنصرف داخلياً، نتيجة للتجريف الذى استمر زمناً طويلاً ينحر من الأراضى المرتفعة فى أفريقيا. وبينما استطاع هذا الحوض والأحواض الأخرى فى أفريقيا أن تشق طريقها إلى البحر، فلا يزال بعضها الآخر ينصرف داخلياً، مثل أحواض تشاد وإيلارى **Chad and Elari**. ونهر النيل ذو التاريخ الأكثر تعقيداً، يجرى من اتجاه الجنوب إلى الشمال، ويصرف المياه من أكثر من حوض ويغطى أكثر من ٣٥ خط عرض، ويصرف مساحة تقرب من ٣ ملايين كيلو متر مربع، ويربط مناطق تختلف فيما بينها فى التضاريس والمناخ

الشكل رقم (٢): مقطع طولى للنيل



والتكوين الجيولوجى. والمنابع الرئيسة للنيل الحالى هى هضبة البحيرات الاستوائية التى تشكل الارتفاع الجنوبى المتاخم لحوض السودان، وهضبة إثيوبيا التى تُعتبر جزءًا من سلسلة الهضاب المتصلة فى شرقى أفريقيا والتى يشقها الأخدود الأفريقى العظيم.

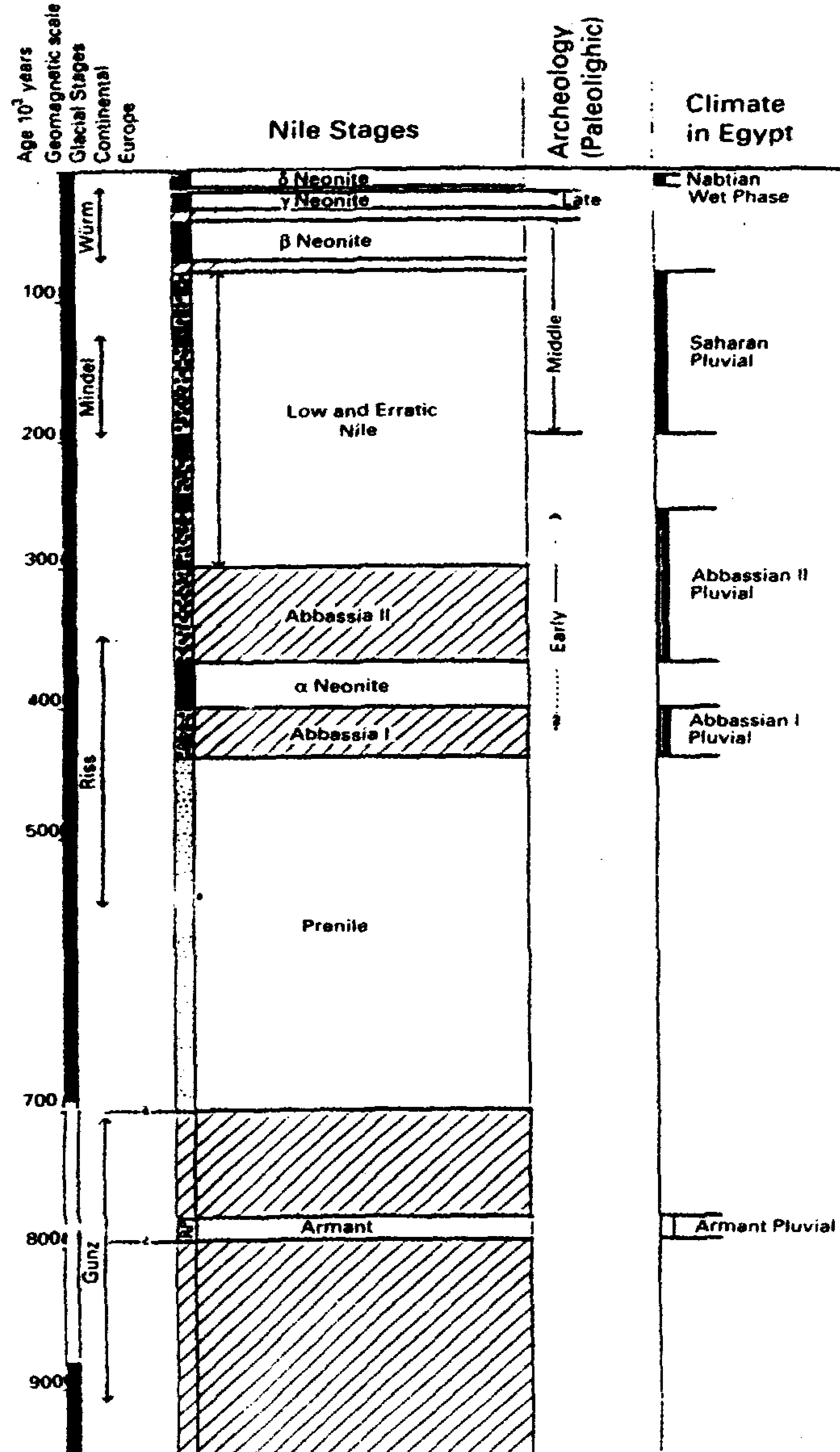
نيل مصر

ونيل مصر الذى تنصرف إليه أحواض النيل لتصب فى البحر المتوسط له تاريخ فريد. فمنذ بدايته فى أواخر عصر الميوسين **Miocene** وحتى بداية عصر البلايستوسين **Pleistocine** كان يصرف مياه المرتفعات الشمالية الشرقية لأفريقيا، ولم تكن له صله تُذكر بأفريقيا الاستوائية. وترجع نشأة الوادى الحديث إلى أواخر الميوسين حين بدأ النهر فى حفر مجراه فى واديه التركيبى الحالى بعمق كبير يتناسب مع المستوى الهابط لقاع البحر المتوسط، الذى نشأ فى ذلك الوقت نتيجة لانفصال البحر المتوسط عن شبكة المحيطات العالمية. وعندما ارتفع منسوب البحر المتوسط ثانية فى أوائل عصر البليوسين **Pliocene**، غمرت مياه البحر العالية الوادى الذى شقه النيل إلى نهر حقيقى؛ نتج عن ذلك امتلاء الوادى بالمياه وتكوين الانحدار الذى يمكن مقارنته بانحدار النيل الحالى.

ما قبل النيل: الاتصال الأول بأفريقيا

من المرجح أن يكون أول اتصال بأفريقيا قد حدث منذ نحو ٧٠٠ ألف سنة. والشكل رقم ٣ يوضح بإيجاز تاريخ تطور النيل منذ أن حقق الاتصال بأفريقيا. فالنهر الجديد - ونسميه هنا ما قبل النيل - تكون نتيجة لنمط التصريف الجديد الذى نشأ بعد أن اتخذت تضاريس مرتفعات إثيوبيا وهضبة البحيرات شكلها الحالى إلى حد ما، وذلك نتيجة للحركات الأرضية الهائلة التى واكبت ذلك العصر، تسببت هذه الحركات الأرضية فى ظهور بحيرة تانا والصدع الرئيسى فى إثيوبيا، وكذلك بحيرة فيكتوريا. وجلب النهر الجديد كميات هائلة من الرمال الخشنة التى تراكمت فى الوادى والدلتا، وبذا أسهمت فى ظهور تضاريس كما نعرفها فى الوقت الحالى.

الشكل رقم (٣): مقياس زمنى للنيل.



النيل الجديد: نشأة النظام الحديث

مرت بالنهر حقبة جديدة من التطور منذ نحو ٢٠٠ ألف سنة عندما أصبح اتصاله بإثيوبيا ضعيفًا، وعندما انقطع هذا الاتصال كلية كاد النهر يتلاشى، إذ يستمد موارده المائية من الوديان المحلية التى تنشط بفعل الأمطار الغزيرة التى كانت تجلب معها كميات هائلة من الحصى. وفى أوقات أخرى كان الاتصال يُستأنف، ولكن الرواسب التى يحملها كانت تختلف عن تلك التى كان يحملها النيل القديم (ما قبل النيل)، وكان معظمها من الطمى الذى يشبه تمامًا ما يحمله النيل الحديث. وكانت هناك أربع مراحل طميية رئيسة للنيل الجديد: (ألفا - بيتا - جاما - دلتا). ففترة النيل الجديد ألفا / بيتا تميزت بطول المدة نسبيًا عن الفترات الأخرى التى فصلت المراحل الطميية الأخرى، إذ كانت فترة تتميز بانخفاض منسوب النيل وارتفاع معدل الأمطار المحلية (فى الحبشة وفى الصحراء). وترسبت جميع رواسب الطمى الأخرى فى فترات الجفاف الشديد فى مصر، فيما عدا ما رسبه النيل المنخفض فى فترة ألفا/بيتا.

استغرقت الحقب الطميية الثلاث الأخيرة مدة ٧٠ ألف سنة الأخيرة، وكانت تفصلها فترات من البخر. أما طبقات الطمى التى ترسبت فى الحقبتين الأخريين (بيتا وجاما لأنهار النيل الجديد)، فقد ترسبت تحت ظروف مشابهة تمامًا لتلك التى رسبتها الأنهار الأخرى المتماثلة فى النظام، بينما طبقات الطمى التى ترسبت فى الحقبة الثالثة والأخيرة فقد رسبها نهر ذو نظام يبشر بالنيل الحديث.

هناك تواريخ محددة للفترة الأخيرة من الحقبة بيتا للنيل الجديد هى ٢٦ ألف سنة من وقتنا هذا، أما تاريخ الفترة الأخيرة من الحقبة جاما، فهو من ٢٠ ألف إلى ١٢ ألف سنة، وأما تاريخ بداية النيل الجديد من حقبة الدلتا فهو ١٠ آلاف سنة من وقتنا هذا. فالنيل الجديد فى حقبه الثلاث (بيتا وجاما ودلتا) تكوَّن أثناء العصر الجليدى الأخير والعصر التالى له، وأصبح موسميًا فى فترات درجات الحرارة الأقل انخفاضًا والأمطار ذات المعدل المنخفض، ويفيض فى فترات ارتفاع درجات الحرارة ومعدلات أعلى للأمطار.

وتشير الدلائل المتاحة إلى أن النهرين القديمين تكونا فى فترة الأمطار الأقل غزارة، وأنهما كانا موسميين بطبيعتيهما بما يشبه فى النظام نهر عطبرة الذى يرتفع فى موجات أثناء أوقات الفيضانات ويكاد يجف فى موسم الجفاف. بينما تكون أحدث نهر أثناء الحقبة الرطبة، التى تُسمى الحقبة النبطية (العصر الحجرى الحديث) Nab-tian (Neolithic) الرطبة، التى هيأت له الجريان على مدار السنة. فالنيل الحديث فى حقيقة الأمر هو وليد تلك الحقبة.

والنيل الجديد طوال معظم حقبتيه بيتا وجاما كان معاصراً، حين كانت طبقات الثلج تغطى مساحات شاسعة فى مناطق التقاء قارات: أوروبا وآسيا وأمريكا الشمالية. وكان مناخ مصر آنذاك أبرد مما هو عليه الآن، وكانت الثلوج تغطى العديد من قمم جبال أفريقيا الاستوائية. وهناك أدلة كافية بالنسبة للتضاريس والأزهار والنباتات تدل على أن العصر الجليدى الأخير كان يتميز فى أفريقيا بفترة جفاف. وفى هذه الفترة كانت منطقة المنابع العليا للنيل تتلقى كمية من الأمطار تقل كثيراً عما يسقط عليها حاليًا. والتحليل الطيفى لحبوب اللقاح فى ذلك العصر يدل على أن تجمعات نباتية معظمها من الحشائش كانت منتشرة فى منطقة هضبة البحيرات، بينما تقلصت مساحات غابات أفريقيا المطيرة. ولم تعد ثانية قبل حوالى ١٢,٥٠٠ سنة من الآن حين حلت أشجار الغابات محل الحشائش. وكانت أحواض بحيرتَىْ ڤيكتوريا وألبيرت – وهما من المصادر المهمة للنيل الأبيض – أحواضًا مغلقة قبل ١٢,٥٠٠ سنة من الآن. وأصبحت منطقة السدود أكثر جفافًا ولا تتلقى إلا النزر اليسير من الأمطار، فتحولت إلى سلسلة من البحيرات المالحة. وسدت الكثبان الرملية مجرى النيل الأبيض كله أو أجزاء منه جنوبى الخرطوم حتى ١٢,٥٠٠ سنة من الآن حين اجتاحها عصر الهولوسين Holocene المبكر. ويبدو أن النيل الأبيض لم يسهم بإضافة أية كميات تذكر من الموارد المائية إلى مجرى النيل الجديد فى حقبتيه بيتا وجاما. فهذه الأنهار القديمة كانت تستمد مياهها بشكل يكاد يكون تامًا من هضبة إثيوبيا، بينما خنقت الكثبان الرملية النيل الأبيض الذى لم يسهم فى إيرادات النهر بأى قدر من المياه. ومن المحتم، أن هذا كان من شأنه جفاف الأنهار بشكل يكاد يكون تامًا فى فصل الشتاء.

أما هضبة إثيوبيا، فقد نقصت فيها الأمطار كذلك فى العصر الجليدى الأخير، ولكن الأدلة التى تؤكد ذلك غير قاطعة.

النيل الحالى

وصل النيل الجديد إلى مصر منذ نحو ١٠ آلاف سنة بعد فترة انتقالية استمرت على الأقل لمدة ألفَىْ عام. وتلك الفترة الانتقالية التى امتدت من ١٢ ألفًا إلى ١٠ آلاف سنة من الآن شهدت تقلبات مناخية شديدة فى منطقة البحيرات، أحدثت زيادة هائلة فى حجم مياه النهر الجديد **gamma Neo-Nile** الذى كان يعانى من نقص مطرد فى مياهه، فرفعت مستواه إلى منسوب لم يبلغه من قبل وحتى الآن. وأعقبت هذه الفترة القصيرة من الفيضانات الهائلة غير المألوفة فترة من النحت، أدت إلى ظهور النيل الحديث الذى يماثل فى شكله ومجراه النيل كما نعهده الآن. وعلى عكس الأنهار الموسمية السابقة، فإن مياه هذا النهر الحديث كانت تنساب طوال العام، رغم اختلاف شدة الجريان فى الفصول المختلفة، وكان يتلقى مياهه من هضبة إثيوبيا بالإضافة إلى الهضبة الاستوائية مرورًا بالنيل الأبيض الذى كان قد تخلص حينئذ من الكثبان الرملية التى كانت تخنق مجراه. وتلعب عملية تصريف المياه من كلتا الهضبتين أدوارًا مختلفة تمامًا فى نظام النيل الحديث. فالهضبة الاستوائية تسهم بقدر ضئيل من المياه، وإن كان على نحو منتظم فى نيل مصر على مدار السنة، فإذا ما انقطعت هذه الإمدادات – كما حدث بالنسبة للنهرين السابقين – فمما لا شك فيه أن النهر سوف تنضب مياهه فى أشهر الربيع. ومن جانب آخر، نرى أن الأمطار التى تسقط على هضبة إثيوبيا هى أمطار موسمية وتتخذ شكل فيضان. وهذا الفيضان يجلب لمصر أكثر من ٨٠٪ من إيرادات النهر بالإضافة إلى كميات هائلة من الشوائب العالقة التى تترسب فى السهول الفيضية.

واستغرق انحسار الجليد، الذى بدأ فور وصول العصر الجليدى الأخير إلى ذروته منذ حوالى ١٥ ألف سنة، نحو ٣٥٠٠ سنة. وارتفعت درجة الحرارة السطحية لمياه المحيطات ارتفاعًا سريعًا فى الفترة من ١٣,٥٠٠ سنة حتى ١١,٥٠٠ سنة من الآن. وانعكست هذه الزيادة فى درجة الحرارة فى منابع أعالى النيل، حيث تراجع

عدد الأنهار الجليدية الجبلية عما وصل إليه فى الماضى من حدود قصوى، وقبل ١٤,٧٥٠ سنة من الآن كانت الثلوج التى تغطى جبل روينزورى **Mt.Ruwenzuri** قد انحسرت بالفعل. وبتراجع الثلوج مرت هضبة البحيرات بفترة من الأمطار الغزيرة، سببت ارتفاعًا فى مستوى بعض البحيرات بلغ أكثر من ١٠٠ متر، وإن كانت هذه الفترة تفتقر إلى تحديد دقيق. بَيْدَ أن هناك أدلة كافية على حدوث تغير درامى فى الطقس قبل حوالى ١٢,٥٠٠ سنة من الآن، كما كانت هناك تغيرات كبيرة فى الغطاء النباتى فى الهضبة الأفريقية الشرقية فى غضون هذه الفترة. وتشير التحاليل التى أُجريت على حبوب اللقاح التى تم العثور عليها فى حفر فى قيعان منطقة البحيرات الاستوائية إلى أن حبوب لقاح أشجار الغابات حلت محل حبوب لقاح الحشائش التى كانت تسود المنطقة فيما سبق. وفاضت مياه بحيرتَىْ فيكتوريا وألبيرت فى مجرى نهر النيل منذ ١٢,٥٠٠ سنة تقريبًا من الآن، كما نشطت شلالات كباريجا (ميرتشيسون) **Kabarega (Murchison)** أثناء تلك الفترة. وأدى فيضان المياه من البحيرات الاستوائية إلى تطهير مجرى النيل الأبيض من الكثبان الرملية التى كانت تخنق مجراه أثناء فترات الجفاف السابقة، مما أدى إلى وصول مياه الفيضان إلى مصر بكميات هائلة. أدت هذه المياه بالإضافة إلى موارد أنهار هضبة إثيوبيا إلى فيضان النهر فى مصر وترسب كميات كبيرة من الطمى الذى نحتته الأمطار من تربة أراضى أعالى النيل التى تفككت بفعل عوامل التعرية، وتم إرساب هذه الطبقات من الطمى فى مصر فى المراحل الأخيرة للنيل الجديد فى الحقبة جاما وهو آخر الأنهار الموسمية، حيث تراكمت فوق طبقات الطمى التى سبق ترسبها فى فترات سابقة والتى بلغ منسوبها قدرًا من الارتفاع لم يكن له نظير فى أى نهر من أنهار النيل الجديد من قبل. سجل منسوب هذه الطبقات الطميية ٢٧ مترًا فوق السهل الفيضى فى أسوان و٦ أمتار فى قنا. وكانت هذه هى حقًا فترات الفيضانات الجارفة.

ولم تستمر تلك الأمطار الاستوائية الباكرة لفترة طويلة، بل تناقصت بعد ١٢ ألف سنة من الآن، وأعقبتها فترة من الأمطار فيما بين ١٠ آلاف سنة و٩ آلاف سنة من الآن، وهى الفترة التى عُرفت بالفترة الرطبة فى العصر النبطى (الحجرى الحديث). وأثرت هذه الفترة على مناطق شاسعة من القارة الأفريقية. فبحيرة تيركانا

Turkana (رودلف) التى كانت منخفضة بعد ٣٥ ألف سنة من الآن، ارتفعت منذ نحو ٩,٥٠٠ سنة إلى المنسوب الذى يسمح لها بالإفاضة فى النيل عن طريق نهر سوباط. بينما ارتفعت مناسيب بحيرتَىْ كيفو Kivo وتنجانيقا Tanganyika فى ذلك الوقت من (– ٣٠٠ متر) فى العصر الجليدى الأخير إلى نحو ١٠٠ متر فوق منسوبها الحالى. وفى مصر، تميزت هذه الفترة بميلاد النهر الحديث، الذى ترجع أقدم إرساباته من الشوائب إلى ١٠,٥٠٠ سنة من الآن.

ولم يقتصر أثر حقبة العصر الحجرى الحديث الرطبة (النبطية المطيرة) على أعالى النيل فقط، بل تجاوزها إلى شمالى السودان والنوبة والصحراء بأسرها بما فيها الامتداد الصحراوى لمصر. وهناك دلائل كافية تشير إلى أن الصحراء فى هذه الفترة كانت تغطيها مناطق الحشائش التى كانت تسعى وراءها قبائل البدو الرحل من الصيادين إثر سقوط الأمطار. ومعظم الدلائل على وجود هذه الحقبة الرطبة هى دلائل واكتشافات أثرية مثل المشغولات المصنعة التى وجدت فى المناطق الصحراوية التى يستحيل على الإنسان العيش فيها فى الوقت الحاضر، وكذلك النقوش التى وجدت على الصخور لفصائل من الحيوانات التى لا يمكن أن تعيش سوى فى مناطق السفانا، وجذور نباتات، وجذوع أشجار متحجرة فى قيعان الوادى ومنخفضات الصحراء التى لا تنمو بها الأشجار حاليًا. وظلت الفترة الرطبة فى العصر النبطى (الحجرى الحديث) غزيرة الأمطار، حتى تناقصت فى نحو عام ٢,٣٥٠ قبل الميلاد فى نهاية عصر الأسرة الخامسة فى مصر القديمة. وتدل بعض الدراسات على أن الصحراء فى جنوبى مصر وشمالى السودان شهدت هذه الحقبة التى استمرت ما بين ١٠ آلاف سنة و٥,٤٠٠ سنة قبل الآن، قطعتها على أقل تقدير حقبتان قصيرتان اتسمتا بكميات من الأمطار أقل نسبيًا فيما بين ٦,٥٠٠ سنة و ٦,٢٠٠ سنة وما بين ٥,٩٠٠ سنة و٥,٧٠٠ سنة من الآن.

وعند مطلع الموجات الجديدة من الأمطار منذ نحو ١٠ آلاف سنة، اتخذ النهر شكله الجديد، وبدأ فى إرساب طميه شمالى أسوان مكونًا الطبقة الزراعية الخصبة الشهيرة فى أرض مصر. إلا أنه فى النوبة استمر النهر مثل غيره من الأنهار القديمة

فى حفر مجراه. ويرجع تاريخ أقدم طبقة من طبقات الطمى الحديث إلى ١٠ آلاف سنة قبل الآن، وتقع على ارتفاع ١٢ متراً فوق السهل الفيضى فى وادى حلفا. وعلى هذا المنوال حفر النهر مجراه فى النوبة على منسوب خمسة أمتار فوق سهله الفيضى الحديث أثناء عصور ما قبل الأسرات، ثم واصل فعله فى النحر على نحو اتسم بالتذبذب إلى نحو ثلاثة أمتار فى عصور الأسرات المبكرة، حتى بلغ منسوبه الحالى فى عهد الدولة الحديثة، أى منذ نحو ٣٠٠٠ سنة. ولم يحدث فى النوبة منذ ذلك الوقت إلا قدر ضئيل جداً من النحر.

المراجع

Ball, John (1939). *Contributions to the Geography of Egypt.* Cairo, Survey and Mines Dept.

Butzer, K. W., Isaac, G.L., Richardson, J.L. & Washbourne-Kaman C.K. (1972). Radiocarbon dating of East African lakes. *Science*, 175, pp. 1069-76.

Butzer, K. W. & Hansen, C.L. (1968). *Desert and river in Nubia*, Univ. Wisconsin Press.

Degens, E. T. & Hecky, R.E. (1974). Paleoclimatic reconstruction of late Pleistocene and Holocene based on a tropical African lake. In: *Colloques Internationaux du C.N.R.S.*, 219, pp.13-24.

Doornkamp, J. C. & Temple, P.H. (1966). Surface, drainage and tectonic instability in part of southern Uganda. *Geograph. J.*, 132, pp.238-252.

Fairbridge, R. (1963). Nile sedimentation above Wadi Halfa during the last 20,000 years. *Kush*, 11, pp.96-107.

Gasse, P., Rognon, P. Street, F.A. (1980). Quaternary history of the

Afar and Ethiopian rift lakes. In: *The Sahara and the Nile*, Williams, M.A.J. & Faure, H. (eds). pp. 361-400. Balkema.

Heinzelin, J. de (1968). Geological history of the Nile Valley in Nubia. In *The Prehistory of Nubia*, Wendorf, F. (ed) pp.19-55, Southern Methodist Univ,, Dallas, Texas.

Livingstone, D. A. (1976). Paleolimnology of headwaters. In: *The Nile, biology of an ancient river*, J.,(ed) pp.21-30. The Hague, Junk

Livingstone, D. A. (1980). Environmental changes in the Nile headwaters. In: *The Sahara and the Nile*, Williams, M. A. J. & Faure, H. (eds) pp,339-360. Balkema.

Nyamweru, Celia (1989). New evidence for the former extent of the Nile drainage system. Geograph. J.. 155, pp.179-188.

Paulissen, E. & Vermeersch, P.M. (1989). Les cornportement des grands fleuves allogènes: 1'exemple du Nil saharien an Quatemaire supérieur. *Bull. Soc. gól. France*, 1989(8). t. V:pp.73-83.

Said, Rushdi (1981). The geological evolution of the River Nile. Springer.

Said, Rushdi (1983). A proposed classification of the Quaternary of Egypt. *J. Afr. Earth Sci.*, 1, pp.41-45.

Stanley. D.J. (1988). Subsidence in the northeastern Nile Delta: Rapid rates, possible causes, and consequences. *Science*, 240, pp.497-500,

Wayland, E.J (1921). *A general account of the geology of Uganda.* Arın. Rep. Geol. Surv. Uganda. (1920), 14.

Wendorf, F. & Schild, R, (1976). *Prehistory of Wadi Kubbaniya III.* New York, Academic Press.

Wendorf, F. & Schild.- R. (1980). *The Sahara and the Nile.* New York Academic Press.

Wendorf, F. & Schild, R. (Assemblers), & Close, A.E. (ed) (1989). *Prehistory of Wadi Kubbaniya.* Dallas, Texas. Southern Methodist Univ. Press.

Williams, M.A.J. & Faure, H. (1980). *The Sahara and the Nile.* Balkema.

Williams, M.A.J. & Williams. F.M. (1980). Evolution of the Nile Basin- In *The Sahara and the Nile*, Williams, M.A.J. & H. Faure (eds), pp. 207 - 224. Balkema.

Williams, M.A.J. & Adamson, D.A. (1980). Late Quaternary depositional history of the blue & white Nile rivers in central Sudan. In: *The Sahara and the Nile*, Williams, M.A.J. & H. Faure (eds) pp. 281-304 Balkema.

Williams, M.A.J. & Adamson, D.A. (1982). *A land between two Niles.* Balkema.

الفصل الثانى

تاريخ إيرادات النيل

تى. إيفانز

مقدمة

لم تشهد السجلات الحديثة جفافًا مثل الذى اجتاح معظم دول الساحل الأفريقى فى العقدين السابع والثامن من القرن العشرين. والغرض من هذا الفصل هو مقارنة سلسلة الفيضانات المنخفضة للنيل التى حدثت مؤخرًا بما ورد فى كتب التاريخ من دلائل على معاناة مصر فى الماضى من فترات قحط وجدب، وهى محاولة لوضع إيرادات النهر فى هذا القرن فى سياق تاريخى.

وأول ما يتبادر إلى أذهان المهندسين والمخططين والسياسيين سؤال يدور حول احتمالات استمرار هذا الجفاف، وما إذا كان تعاقب السنوات ذات معدلات الأمطار المنخفضة على دول الساحل ليس سوى دليلٍ آخر على صحة "ظواهر هيرست" الطبيعية التى تشير إلى أن سلسلة إيرادات النيل المنخفضة تميل إلى التعاقب مع سلسلة من الفيضانات العالية، أم أن ما يحدث نتيجة نشاط الإنسان وتدخله، مما يعنى أنه ربما يكون أحد مظاهر ارتفاع درجة حرارة الأرض الذى ينتج عنه حدوث تغيرات دائمة أو شبه دائمة فى الدورة المناخية العامة التى تؤثر فى مناخ القارة الأفريقية.

فمنطقة الساحل تتسم بمعدلات سقوط للأمطار جد متباينة؛ إذ نجد أن معدل سقوط الأمطار يتناقص من٦٠٠مم إلى أقل من ٢٠٠ مم، إذا انتقلنا إلى منطقة أخرى تبعد بضع مئات من الكيلومترات فقط. وينتج عن التغيرات الطفيفة فى الدورة المناخية فى هذه المنطقة مشكلات جسيمة، بينما القدر نفسه من التغيرات لا يخلف آثارًا ملحوظة فى مناطق مناخية أخرى.

والنيل مهد لعلم ديناميكا المياه، فلم يقدم نهر آخر مثلما قدم النيل من ثروة فى المعلومات. وترجع السجلات المتيسرة عنه إلى ما قبل ٣٠٠٠ سنة قبل الميلاد. فاعتماد الحضارة المصرية اعتماداً كبيراً على حجم فيضانات النيل وما نجم عنها من سنوات عجاف أو سنوات وفرة ورخاء، بالإضافة إلى قدرة مجتمع الأسرات المصرية على تسجيل هذه الأحداث للأجيال التالية يهيئ فرصة نادرة لدراسة الموارد المائية للنهر عبر التاريخ.

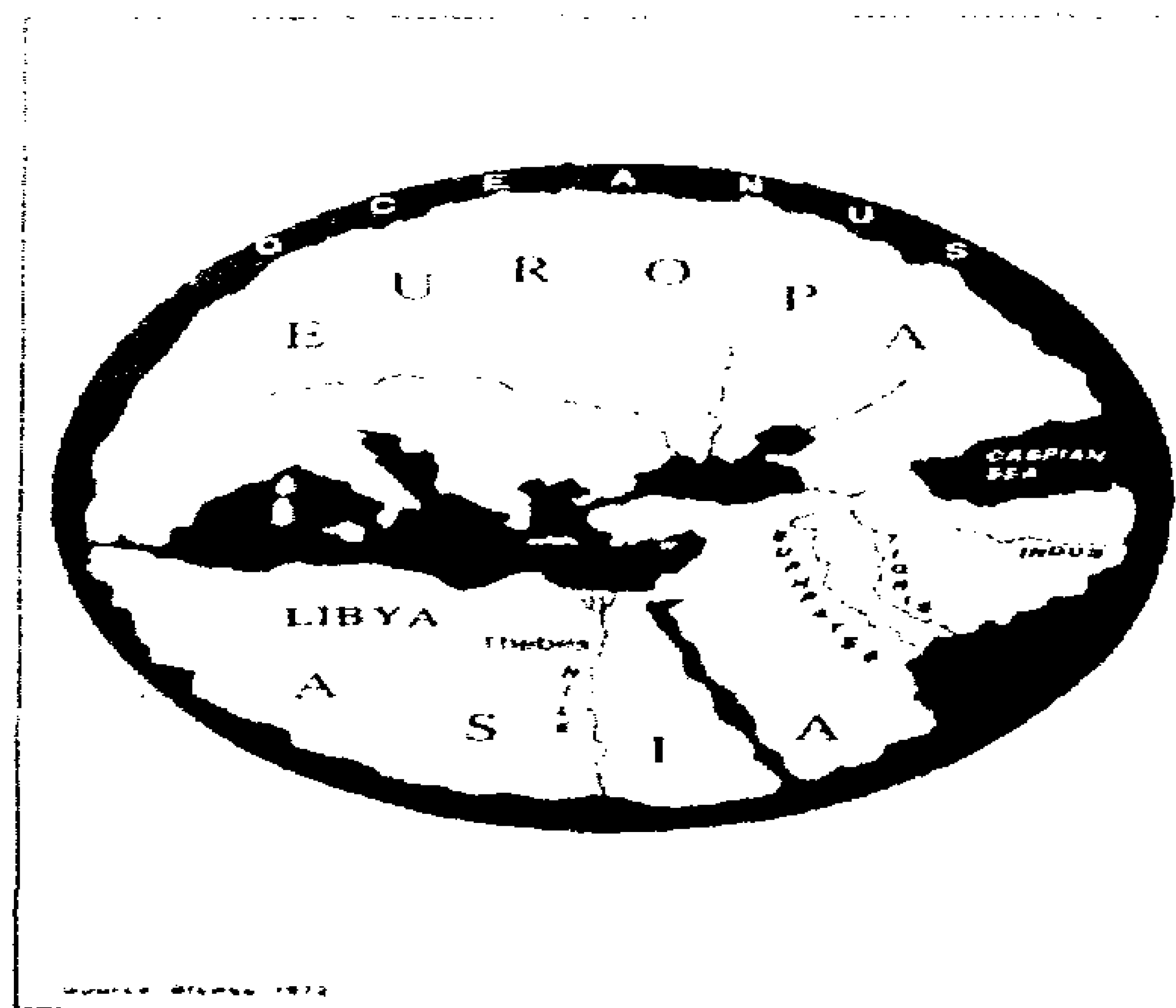
الانبهار التاريخى للإنسان بالنيل

بهر النيل الفلاسفة والجغرافيين والمؤرخين والمهندسين ورجال السياسة من جميع الملل والأجناس على امتداد قرون عديدة، منذ أن وقع بصر الإنسان على صفحة مائه. فمنذ أربعة آلاف سنة ازدهرت ثلاث حضارات كبرى، هى: حضارة قدماء المصريين فى وادى النيل، وحضارة السومريين فى بلاد ما بين النهرين (الدجلة والفرات) وحضارة الهرابين Harappans فى وادى نهر السند. وظهور الحضارة المصرية العريقة منذ فجر التاريخ واعتمادها الفريد على الفيضان السنوى السخى من مصدر مجهول، أثار حيرة الباحثين ودهشتهم البالغة على مر العصور. وصف هيرودوت «أبو التاريخ»، مصر فى عام ٤٥٠ ق.م. بأنها لم تكن لتوجد لولا النيل، فهى هبة نهر النيل. وبلغ انبهار الفلاسفة اليونانيين بنهر النيل لما أحاط به من غموض حداً دفعهم إلى الاعتقاد بأنه لم ينشأ كما نشأت الأنهار الأخرى، بل وُلد مع نشأة العالم.

ولغز النيل لم يكن يكمن فى غموض مصدره وحَسْب، بل فى غموض الأسباب وراء هذا الارتفاع والانخفاض فى فيضانه، مما جعل التنبؤ بإيراداته مستحيلاً. وكان طاليس من ميليتوس Thales of Miletos أحكم الحكماء السبعة فى اليونان القديمة يعتقد أن رياح إيتيزيا الشمالية Etesian winds بما اتسمت به من قوة تمسك النيل قبل أن ينطلق المارد المحبوس إلى البحر المتوسط. ولكن هذه الفكرة نبذها كل من هيرودوت وسينيكا الإسبانى، نظراً لعدم توافق بداية هبوب هذه الرياح وخمودها مع فترة فيضان النيل.

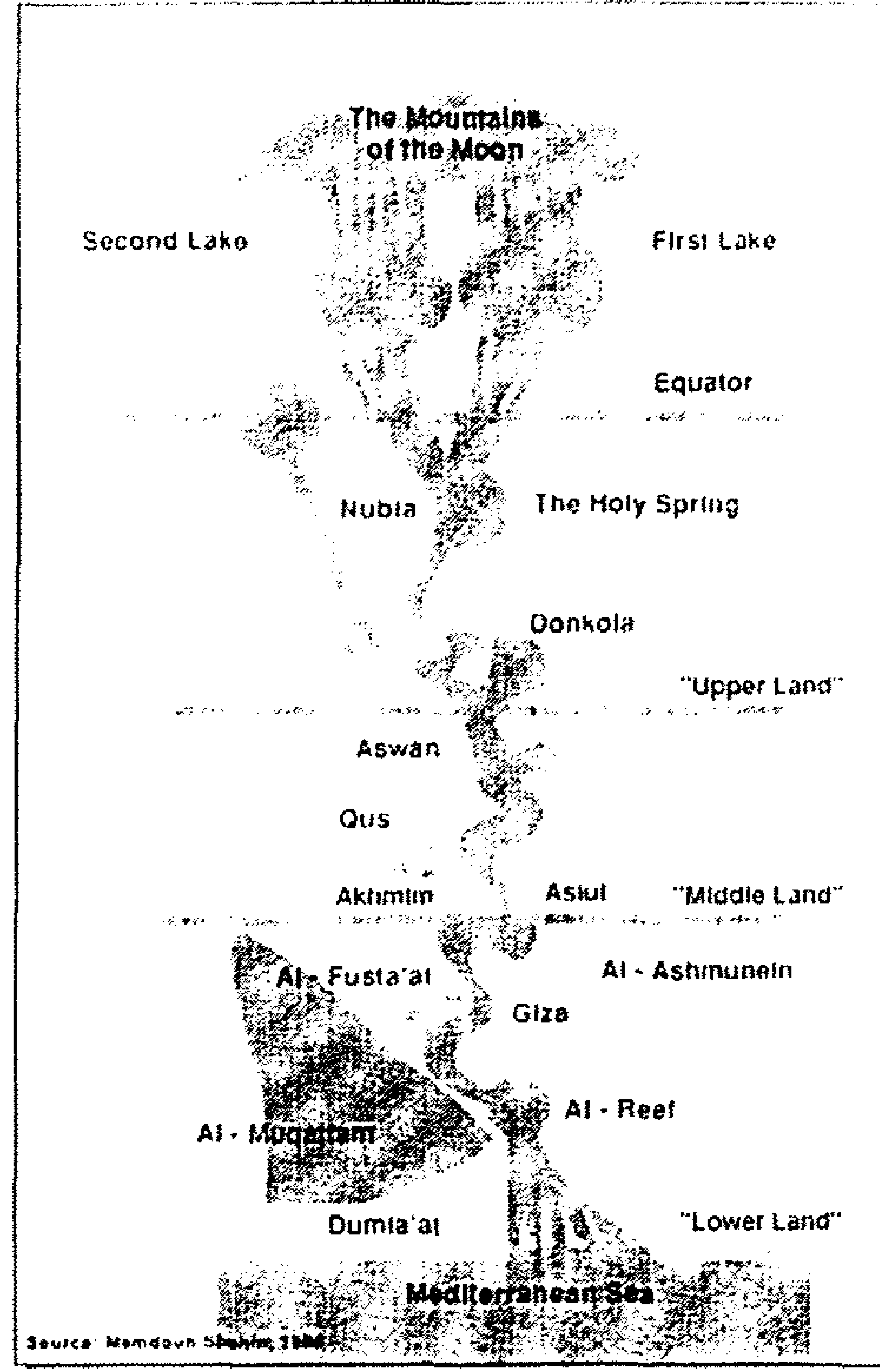
وبعد قرنين من هيرودوت، وصف إيراتوستينيس Eratosthenes (٢٧٦-١٩٤ق.م.) منابع النيل بقدر أكبر من الدقة والصحة، إذ فصل النيل الأبيض عن النيل الأزرق ووصف منبعه بأنه بحيرات تغذيها الأمطار الصيفية. إلا أنه سبق هذا الوصف، تصوير الجغرافيين الإغريق القدماء، من أمثال هيكاتيوس Hecatios من ميليتوس للعالم محاطًا بالأوقيانوس Oceanus وهو منبع النيل والبحر الذى تصب فيه الأنهار العظمى الأخرى، مثل الدجلة والفرات والسند (انظر الشكل رقم ١).

وتعددت النظريات عن منابع النيل، منها ما حددت منبعه فى مناطق فى ليبيا وما ربطته بنهر النيجر فى غرب أفريقيا. ورسم بطلميوس، الفلكى والجغرافى الرومانى الذى أقام فى الإسكندرية فى القرن الثانى الميلادى، خريطة لحوض النيل (انظر الشكل رقم ٢)، موضحًا بها البحيرات الثلاث: تانا وفيكتوريا وألبيرت، كما أوضح المنابع الأصلية للنيل الأبيض فى جبال القمر، وهى جبال تكلل هاماتها الثلوج ضمن سلسلة جبال روينزورى Ruwenzori range. وكان إيسخيلوس Aeschylus (٥٠٠ق.م.) قد وصف حصول مصر على المياه من الثلوج .



الشكل رقم (١): فكرة الأوقيانوس الذى يحيط بالعالم ومنابع نهر النيل

(المصدر: Biswas,1972)



الشكل رقم (٢): خريطة بطلميوس عن حوض النيل
(المصدر: Mandoub shadin,1985)

إن استكشاف منابع النيل قصة ملحمية أسرت خيال العالم وستظل كذلك فى غضون السنين القادمة. وعلى الرغم مما يحيط بالنيل من ألغاز فلا يجاريه نهر آخر فى غزارة المعلومات والبيانات المتعلقة بمناسيبه. وترجع السجلات المتاحة عنه إلى ما قبل عام ٣٠٠٠ ق.م. ولكن قبل أن نناقش بإيجاز تلك المعلومات دعونا نلقى نظرة على دلائل تحدد طبيعة المناخ فى العصر الباليوسينى Palaeoclimate، التى طفقت تتزايد بسرعة فى العقود القليلة الماضية.

الدلائل المتعلقة بطبيعة المناخ فى العصر الباليوسينى

يعتقد الباحثون أن حوض النيل الحديث كان مقسما فى منتصف الفترة الجيولوجية الثالثة التى سبقت تصدع أودية الأخدود إلى خمس مناطق منفصلة

الجدول رقم (١): مقياس الزمن الجيولوجى

العصر	الفترة	الحقبة	الحقبة (مليون سنة من الآن)
السينوزوى	الرابعة	هولوسين	(١٠,٠٠٠ سنة)
		بلايستوسين	٢.٧٥
	الثالثة	بلايوسين	١٣
		ميوسين	٢٥
		أوليجوسين	٣٦
		إيوسين	٥٨
		بالايوسين	٦٣

الجدول رقم (٢): مقياس نهاية العصر السينوزوى

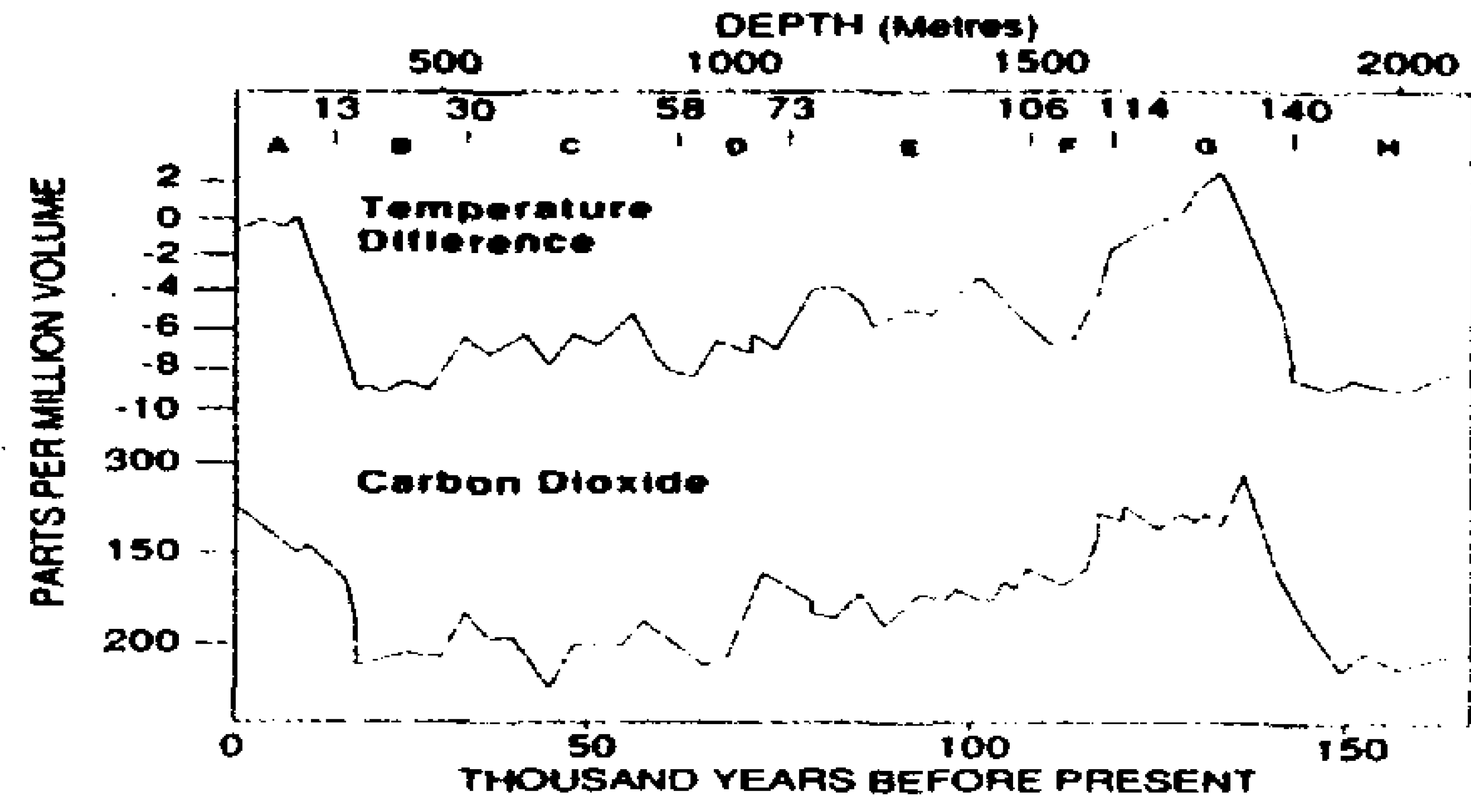
الفترة	الحقبة	المرحلة	المنسوب الأدنى الأوروبى	تاريخ البداية (ق.م.)
الرابعة	هولوسين	أعلى	تحت الأطلنطى	٨٠٠
		أوسط	تحت الشمالى	٣٠٠٠
		أوسط	أطلنطى	٥٦٠٠
		أدنى	شمالى	٨٣٠٠
		أعلى	فيرم	٧٠,٠٠٠
	بلايستوسين	أعلى	إيم	٩٠,٠٠٠
		أوسط	ويرث	١٢٠,٠٠٠

(Butzer and Hansen,1968)؛ فمجموعة بحيرة فيكتوريا كانت تصب فى حوض الكونغو، والحوض الواقع جنوبى الخرطوم والممتد حتى حدود إثيوبيا وأوغندا متضمنا منطقة السدود، كان يصرف مياهه داخليا، بينما المنطقة المحصورة بين وادى حلفا ونهر عطبرة (والمعروفة بحوض الهوار Howar) كانت تصرف مياهها شرقا فى البحر الأحمر عن طريق وادى عديب Odib . أما المنطقة الواقعة شمالى الجندل الثالث بالقرب من وادى حلفا فهى الوحيدة التى تصب فى البحر المتوسط.

ومن المحتمل أن كلا من حوضى إثيوبيا وهوار كانا يصرفان مياههما فى البحر الأحمر حتى منتصف حقبة البلايستوسين، على الرغم من أن نهراً كبير الحجم كان يصب فى البحر المتوسط غربى القاهرة فى أواخر حقبة الأيوسين. ويظن البعض أن حوضى النيل الأبيض والنيل الأزرق لم يتصلا أو يندمجا حتى أوائل البلايستوسين، كما أن هناك ما يدل على أن فيضان الصيف لم يكن يحدث منذ ٢٥ ألف سنة من الآن. وبناء على هذا، فإن نهر النيل فى مصر والنوبة نهر قديم، على الرغم من أن الحوض المائى الحالى حديث نسبيا.

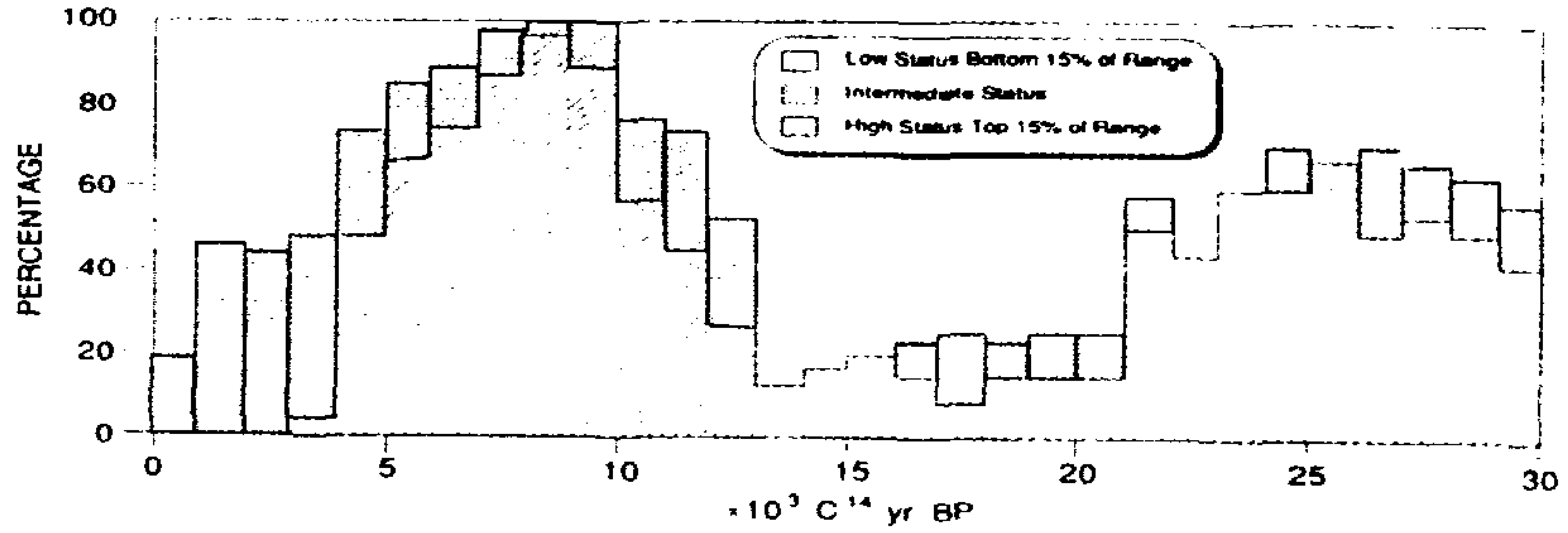
انتهى عصر الجليد الأخير فجأة منذ نحو ١٨ ألف سنة بارتفاع فى درجة الحرارة يقترب من ٩ درجات، ثم تحققت ظروف مناخية مثلى منذ ٧٠٠٠ سنة من الآن (انظر الشكل رقم ٣). ويعتقد بعض الباحثين أن انخفاضا تدريجيا أدى إلى الدخول فى عصر جليدى آخر بدأ فى ذلك الوقت، وفقا لدورة ربما تكون تكررت عشرين مرة أو أكثر فى المليونى سنة الأخيرة.

وتوصف باكورة حقبة الهولوسين «بالعصر الذهبى» (Roberts,1989)، وهى حقبة لم تكن التربة أثناءها عرضة لعوامل التعرية وتآكل التربة، وعاش فيها إنسان العصر الحجرى الأوسط على ما تنتج الأرض من ثمار دون أن يبذل جهدا بدنيا أو يتكبد عناءً. وفى النصف الأول من حقبة الهولوسين أعادت الطبيعة تشكيل ذاتها، بعد أن نفضت عن كاهلها آثار العصر الجليدى أو القحط الجليدى. وفى غضون ٥٠٠٠ سنة الماضية حمل الإنسان مسئولية إعمار الكون، فإذا قسنا هذه الفترة الزمنية من منظور الأجيال المتعاقبة لتحددت بأقل من ٢٠٠ جيل فإن هذا التحول يعتبر مذهلا مهما كانت وجهه نظر المرء إزاء إنجازات الإنسان فى هذه الفترة.



الشكل رقم (٣): التغير فى درجات الحرارة ونسب ثانى أكسيد الكربون منذ ١٧,٠٠٠ سنة من الآن (بناء على دراسات عن عينات من الجليد)

(المصدر: Oesihger and Langway,1989)



الشكل رقم (٤): رسم بيانى يوضح مناسيب البحيرات فى أفريقيا الاستوائية فى فترات مدة كل منها ألف سنة

(المصدر: Allayne Street and Grove,1977)



الشكل رقم (٥): تزايد حجم البحيرات و / أو تصريف المجرى فى الصحراء الكبرى وأفريقيا الشرقية منذ ٥٠٠٠ عام قبل الميلاد

(المصدر: Butzer,1976)

ويستخدم اصطلاح العصر الجليدى الصغير لوصف برودة الأرض التى حدثت ما بين القرون الوسطى (نحو ١٢٠٠ - ١٣٠٠ ميلادية) وانتهت فى القرن التاسع عشر، وهو ما سجل أحداثه بالتفصيل ج.م. جروف **J. M. Grove** (١٩٨٨). وبوسعنا أن نفترض أن زيادة تركيزات ثانى أكسيد الكربون وبعض التغيرات الأخرى التى حدثت بفعل الإنسان، ربما قد ساعدت على وضع نهاية للعصر الجليدى الصغير، قبل الأوان. فضلاً عن ذلك فإن العجز عن التحكم فى معدلات الزيادة الحالية فى ثانى أكسيد الكربون أو إغفال آثارها فى القرن القادم سيؤدى إلى مضاعفة هذه التركيزات قبل حلول عام ٢٠٢٠ مع ما يصحبها من ارتفاع درجة حرارة الأرض يقدر بنحو ٣ إلى ٥ درجات مئوية. وكما يتضح من الشكل رقم ٣، فإن مثل هذه الظروف سوف تتجاوز فى تأثيراتها ما شهده العالم طوال الـ١٥ ألف سنة الماضية وأن الأرض سوف تغمرها مياه لا يعلم مداها إلا الله.

وعلى الرغم من الكشف عن تاريخ مناخ الأرض وفترات الرطوبة العالية والجفاف الشديد التى مرت عليها فلا يزال الجدال محتدما حول العلاقة بين درجة حرارة الأرض وكميات الأمطار الكلية التى تسقط عليها. فدرجات الحرارة المنخفضة تؤدى ببساطة إلى معدلات تبخر أقل مما يؤدى بدوره إلى سقوط كميات أقل من الأمطار والعكس صحيح. وقد اقترح بوديكو **Budiko**، عالم المناخ الروسى الشهير، على سبيل المثال، بأن تدفئة الكون عمل يجب تأييده بناء على القياس الذى أجرى مؤخراً على أن العالم يشبه بيت النباتات المحمية (الصوبة)، وهو المناخ المثالى منذ ٧٠٠٠ سنة مضت، وهى الفترة التى يعتقد معظم علماء المناخ أن الصحارى أثناءها كانت جد قليلة فى أفريقيا وشهدت سقوط أمطار غزيرة. وبناء على ذلك توقع زيادة فى معدل سقوط الأمطار السنوية تبلغ ٣٠٠ مم فوق المناطق القاحلة فى أفريقيا. وفى عام ١٩٧٤ ألقى كل من ويليامز وآدامسون الضوء على الجدال عما إذا كانت إيرادات

النيل المائية أكثر وفرة أثناء العصر الجليدى الأخير أم لا وعما إذا كان العصر الجليدى مرادفا للقحط والجدب أم لا. وجمعت البراهين من مواقع ما قبل التاريخ على امتداد النيل الأبيض جنوبى الخرطوم. وتشير التحاليل الكيميائية للأرض وبقايا الكائنات الحية المتحجرة إلى أنه فى الفترة منذ ١٤,٥٠٠ سنة حتى ١٢ ألف سنة من الآن لم يكن لبحيرة فيكتوريا مخرج للتصريف، وأن مناخ المنطقة كان جافا. ومنذ نحو ١٢ ألف سنة من الآن فاضت بحيرة فيكتوريا وارتفع إيراد النيل الأبيض من الماء. واستمرت إيرادات النيل الأبيض فى الارتفاع فيما بين ١٢ ألف سنة حتى ٨٠٠٠ سنة من الآن. وبعد ٨٠٠٠ سنة من الآن أخذ منسوب النيل الأبيض فى التناقص حتى العصر الحجرى (وهو افتراض غريب غير مؤكد، طرحه كل من ويليامز وآدامسون فى ١٩٧٤)، وأدى هذا الجفاف فى المناخ إلى تسارع الاتجاه نحو الظروف شبه الصحراوية. وتؤيد هذه النتائج الرأى القائل بأن الجفاف فى حوض النيل مرادف للحقب الجليدية بينما تتوالى الحقب الرطبة فى درجات الحرارة الأكثر ارتفاعا.

ويؤكد هذه النتائج كل من **Alayne Street and Grove, A.T.,1979** فى عرض مفصل وتمحيص موثق علميا عن تذبذب مناسيب البحيرات منذ ٣٠ ألف سنة من الآن. ويوضح الجدول رقم ٣ والشكل رقم ٤ موجزًا لبعض النتائج المتعلقة بأفريقيا التى توصلا إليها.

الجدول رقم (٣): تذبذب مناسيب البحيرات فى أفريقيا

(المصدر: Alayne Street and Grove, A. T.,1979)

العقبة	أحوال الأمطار فى أفريقيا
٢١,٠٠٠-٢٠,٠٠٠ سنة من الآن	بداية الأحوال الجافة فى أفريقيا الاستوائية.
١٨,٠٠٠-١٧,٠٠٠ قبل الآن	انتشار الجفاف فى أفريقيا فيما عدا شمال غربى الصحراء الكبرى.
١٥,٠٠٠-١٤,٠٠٠ قبل الآن	زيادة حدة الجفاف.
١٢,٠٠٠-١١,٠٠٠ قبل الآن	ارتفاع منسوب البحيرات بما فيها بحيرة تشاد والبحيرات الاستوائية.
٩,٠٠٠-٨,٠٠٠ قبل الآن	ارتفع منسوب البحيرات ارتفاعًا حادًا وفقًا لنمط اتسم بالاتساق وذلك بعد ١٠,٠٠٠سنة قبل الآن، على الرغم من أن شمال غربى الصحراء الكبرى ظل جافا على غير العادة.
٦,٠٠٠-٥,٠٠٠ قبل الآن	بدء جفاف البحيرات منذ حوالى ٧,٠٠٠سنة من الآن، ولو أن إثيوبيا تعرضت لمؤثرات مناخية اتسمت بقدر أكبر من الرطوبة.
٤,٠٠٠-١,٠٠٠ سنة من الآن	بدأ الاتجاه إلى الجفاف الحاد منذ ٤٥٠٠سنة من الآن فى أفريقيا الاستوائية. وانحسر المنسوب العالى للبحيرات نحو خط الاستواء وإن شهد تغيرا فى اتجاه هذا الانحسار جد ضئيل فيما بين ٣٥٠٠ و٢٠٠٠ سنة قبل الآن.
منذ ١٠٠٠ عام وحتى الآن	يبدو أن الألفية الحالية أكثر الفترات جدبا فى الفترة الجيولوجية الرابعة.

وفى دراسة عنوانها «الحضارة المائية المبكرة فى مصر» قام بوتزر **Butzer** (١٩٧٦) بالنظر فى المؤشرات البيئية المتاحة التى أثرت على عصور الأسرات فى مصر. ويبين الشكل رقم ٥ تكرار السجلات المرتفعة والمنخفضة فى مناسيب البحيرات. إذ يوضح حقبة رطبة متذبذبة منذ سنة ٥٠٠٠ ق.م. حتى ٢٧٠٠ ق. م، بلغت أدنى درجاتها فى السنوات ٤٥٠٠ و ٣٧٥٠ و ٣٠٠ ق. م. وبعد عام ٢٧٠٠ ق.م. انخفضت مناسيب البحيرات وإيراداتها انخفاضا ملحوظا حتى عادت الأحوال الجوية الرطبة فى حوالى ١٨٥٠ ق.م. وقدر عمق بحيرة رودولف **Lake Rudolf** بما يفوق ٧٠ مترا عما هى عليه الآن، كما أنها كانت تفيض فى حوض النيل، وأن منسوب نهر النيل الأبيض كان أعلى مما هو عليه الآن بمقدار ٢ -٣ أمتار وأن إيراداته ربما كانت أكثر بمقدار ٥ -١٠ أضعاف إيراداته الحالية (**Williams and Adamson 1974**)، وانتهت هذه الحقبة الرطبة فى حوالى ١٢٠٠ ق.م. بالجفاف الكامل لبحيرة نيفاشا **Lake Naivasha**. أما فترات الرطوبة التالية فقد كانت قليلة الأهمية نسبيا، وكانت مقصورة على حوض تشاد وعلى أراضى إثيوبيا الوطيئة وشهدتها الفترة فيما بين السنوات ١٠٠ - ١٠٠٠ ميلادية فى الوقت الذى كانت فيه بحيرة رودولف أعلى من منسوبها الحالى بنحو ٣٠ مترا.

والواضح تماما أنه أثناء أى تغير مناخى طويل المدى مثل ارتفاع درجة الحرارة بمقدار ٩ درجات مئوية فيما بين نهاية العصر الجليدى الأخير منذ ١٨,٠٠٠ سنة من الآن و٧٠٠٠ سنة من الآن (انظر الشكل رقم ٣)، كانت تصاحبه توجهات عكسية عديدة، وتذبذبات وفترات ثبات، وكذلك دورات مناخية قصيرة المدى وأخرى بعيدة المدى ذات أهمية فيما يتعلق بالتغيرات طويلة المدى التى تحدث عبر آلاف السنين.

والبحوث الحالية التى تتناول ظاهرة ازدياد درجة حرارة الأرض باستخدام نماذج الدورة المناخية العامة والتحقيقات فى نموذج الدورات المركبة للمحيطات التى تلعب مثل هذا الدور المحورى فى تحديد الظروف المناخية من شأنها أن تجيب عن كثير من الأسئلة المهمة المطروحة حاليا. ويعتمد قياس هذه النماذج على دلائل أحوال الطقس فى العصر الحجرى التى تعد من أكثرها إثارة، ذلك الينبوع الهائل من

المعلومات عن الأحوال المناخية في الماضي المطمورة تحت طبقات الجليد في المنطقة القطبية الجليدية الجنوبية وفي جرينلاند.

وبخلاف الأدلة عن الأحوال المناخية في العصر الحجري تمدنا نشأة الدولة المصرية في عام ٣٠٥٠ ق.م. بمصدر فريد للسجلات التاريخية. إذ قاس المصريون القدماء بانتظام أعلى منسوب لدورة الفيضان وسجلوه في سجلاتهم الملكية؛ وذلك نظراً لاعتمادهم الكلي على مياه النيل. ونناقش هذه المعلومات بإيجاز في القسم التالي.

سجلات النيل في عصر الأسرات

لم يحظ نهر آخر بهذا الفيض من البيانات المسجلة أكثر مما حظى نهر النيل. إذ نقشت سجلات دورة الفيضان السنوى على عمود حجرى كبير بدءاً من الأسرة الأولى نحو عام ٣٠٠٠ ق.م. حتى عام ٢٥٠٠ ق.م. ولسوء الحظ أن ما عثر عليه هو قطع صغيرة من هذا العمود الحجرى أعظمها شأنا هو حجر باليرمو Palermo الذى سمى باسم متحف باليرمو الذى يضمه حاليًا. والشكل رقم ٦ يوضح تخطيطًا لسجلات أعلى المناسيب السنوية مستقاة من حجر باليرمو ومن سجلات حجرية قديمة أخرى. ويحتوى المقياس على تدريج صفر ثابت افتراضى، ولهذا فهو غير متوقع للقياس، فإذا ما افترضنا وصول الماء إلى منسوبه فإن ذلك يدل على انخفاض فى واردات النيل، وهو ما يتواءم مع أحجام المياه المعروفة فى البحيرة (انظر الشكل رقم٥). كما أن توزيع السكان وتناثرهم فى مناطق متفرقة فى حقبة الأسرة الأولى يتواءم والبيانات المسجلة إلى حد ما، ولو أنه أقل منه فى الحدة من تناثر السكان المسجل فى أواخر القرن التاسع عشر والقرن العشرين التى يعتقد أنها غير متطابقة مع البيانات المسجلة. وتوجد معلومات أخرى ذات قيمة على هيئة علامات وكتابات على المبانى والصخور تدل على مستوى الفيضان. ومن هذه السلسلة من الكتابات المسجلة فيما بين عامى ١٨٤٠ و١٧٧٠ ق.م. ما يوجد فى سيمنة Semna بالقرب من الجندل الثانى.

الجدول رقم (٤): بيانات تاريخية مصرية

التاريخ	الحضارة
٤٥٠٠ ق.م.	أواخر العصر الحجرى القديم عصر ما قبل الأسرات (حضارتا البدارى ونقادة).
٣٠٥٠ ق.م.	نشأة الدولة المصرية (٣٠٥٠ق.م.) عصر الأسرات القديمة (٢٩٢٠-٢٥٧٥ق.م.) من الأسرة الأولى حتى الثالثة.
٢٥٧٥ ق.م.	الدولة القديمة (٢٥٧٥-٢١٣٤ق.م.) من الأسرة الرابعة إلى السادسة الفترة الوسطى الأولى (٢١٣٤-٢٠٤٠ق.م.) من الأسرة التاسعة حتى الحادية عشرة.
٢٠٤٠ ق.م.	الدولة الوسطى (٢٠٤٠-٢٦٤٠ق.م.) من الأسرة الحادية عشرة إلى الثالثة عشرة الفترة الوسطى الثانية (١٦٤٠-١٥٣٢ق.م.) من الأسرة الخامسة عشرة حتى السابعة عشرة.
١٥ ق.م.	الدولة الحديثة (١٥٥٠-١٠٧٠ق.م.) من الأسرة الثامنة عشرة حتى العشرين.
١٠٧٠ ق.م.	الفترة الوسطى الثالثة (١٠٧٠-٧١٢ق.م.) من الأسرة الحادية والعشرين حتى الخامسة والعشرين.
٧١٢ ق.م.	الفترة الأخيرة (٧١٢-٣٣٢ق.م.) من الأسرة الخامسة والعشرين حتى الثلاثين شاملة الفترة الفارسية الأولى والثانية.
٣٣٢ ق.م.	الفترة الإغريقية - الرومانية (٣٣٢ق.م-٣٩٥ ميلادية) المقدونية البطلمية (٣٣٢-٣٠ق.م) الأباطرة الرومان (٣٠ق.م- ٣٩٥ ميلادية).
٣٩٥ ميلادية	الفترة البيزنطية (٣٩٥-٦٤٠ ميلادية).

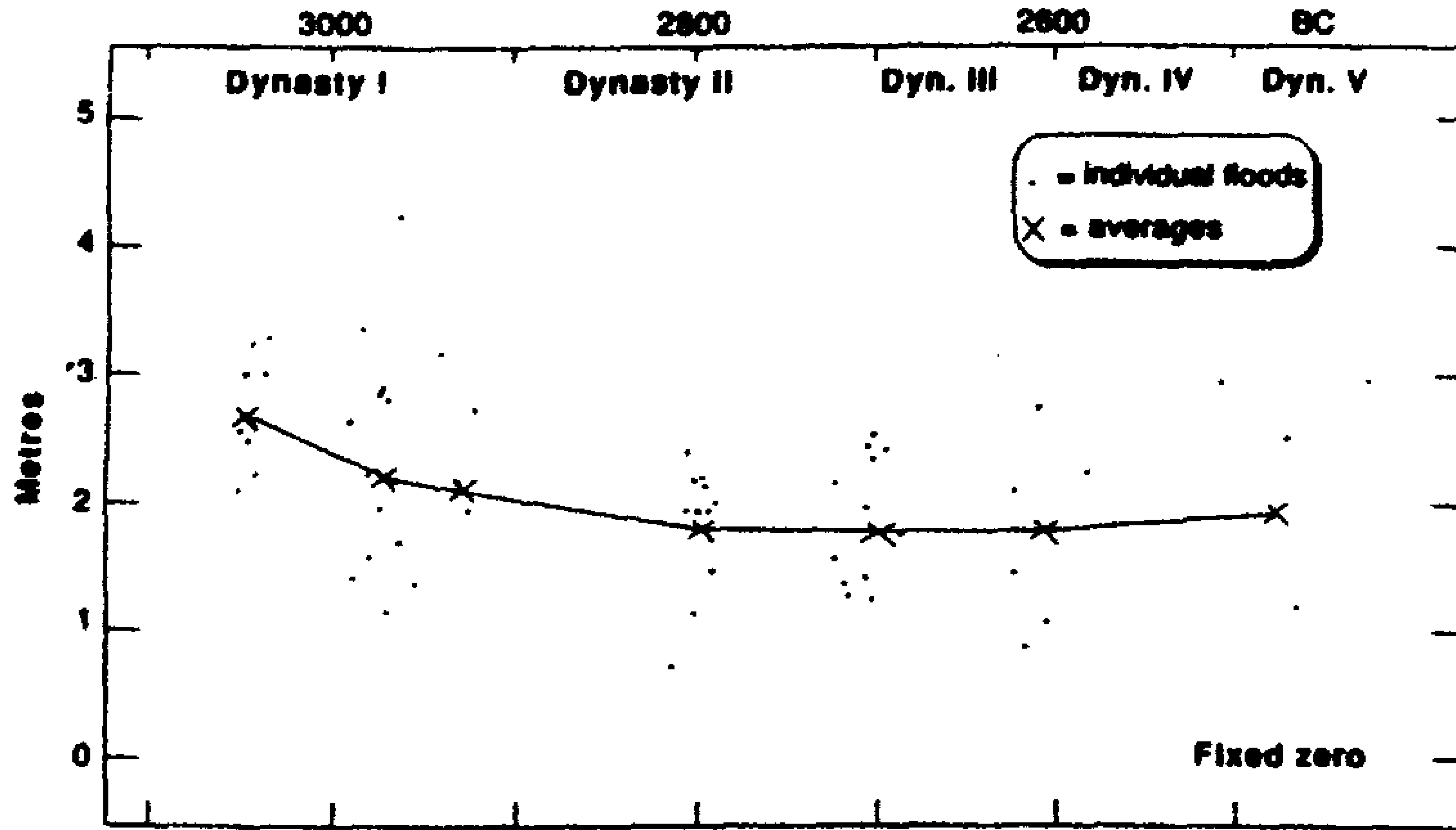
ومن البيانات المهمة الأخرى ما تشتمل عليه المعابد وأساسات المبانى والمنشآت ودرجات السلالم المنحدرة إلى مياه النيل فى القلاع المشيدة على ضفتى نهر النيل، ويحافظ علماء الآثار والمؤرخون على هذه الذخيرة من المعلومات بغرض تحليلها. واعتماد الحضارات المصرية التام على حجم فيضانات النيل وتوالى الارتفاع والانخفاض فى إيراداته المائية، عنصر بالغ الأهمية فى تفسير أسباب ازدهار الأسرات المصرية واضمحلالها. فعصر الظلام الأول فى مصر الذى شهد نهاية الأسرة السادسة المزدهر وانهيار الدولة القديمة فى ٢١٥٠ق.م. تقريبا من المرجح أن يكون سببه فشل النيل فى الوفاء بفيضانات لمدة ربما بلغت ٢٥ عاما. فقد جمعت الباحثة "بيل" **Bell** (١٩٧٠ و ١٩٧١ و ١٩٧٥) قرائن ذات قيمة تدل على أن عصر الظلام الأول، الذى بدأ نحو عام ٢١٥٠ ق.م. وعصر الظلام الثانى (١٢٠٠ق. م.) اللذين اضمحلت بعدهما مصر لردح طويل من الزمان حدثا نتيجة تتابع سنوات قليلة من القحط الشديد يمكن مقارنتها بتلك التى حدثت فى الثمانينيات (انظر الشكل رقم٥).

وأعدت بيل (١٩٧٥) عدة وثائق شاملة تؤكد أن فترة الدولة الوسطى والفترة الوسطى الثانية من ١٩٩١ حتى ١٥٧٠ ق.م. شهدتا فترة فيضانات عالية. وأهم هذه الوثائق بالتحديد مناسيب الفيضانات التى سجلت فى سيمنة عند الجندل الثانى وعددها ١٨ فيضانا، والتى نظراً لارتفاع مناسيبها عن الفيضانات الحالية بمقدار ٨ – ١١ متراً، فقد تعذر تسجيلها (انظر الشكل رقم ٧). وفيما مضى كانت تعزى هذه الظاهرة عموماً إلى النحر فى قاع المجرى وخاصة النحر فى صخور الضفتين التى كانت فيما يبدو تتكون من الحجر الرملى الناعم **(Jarvin, 1935)**. ولكن "بيل" رفضت هذا التفسير، واستناداً إلى أدلة تثبت أن خسائر الفيضان تحدث عندما يبلغ المنسوب ١٥٥ متراً فوق متوسط سطح البحر وأن المعلومات الجيولوجية الحديثة عن بطء معدل النحر فى صخور قاع المجرى وهى صخور نارية من الديوريت توصلت "بيل" إلى

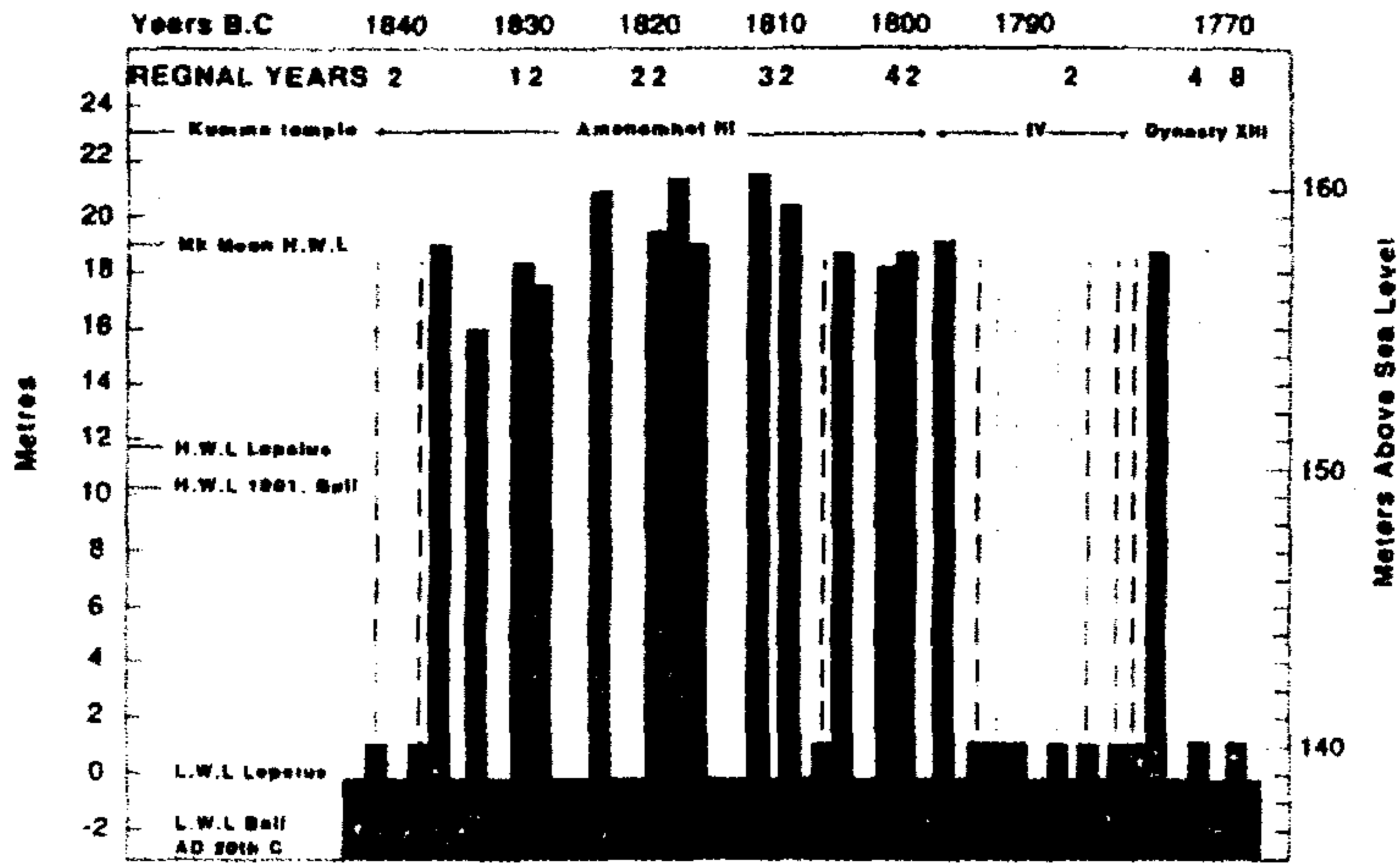
نتيجة مفادها أن منسوب الفيضان قد تحقق نتيجة التذبذب المناخى القصير الأجل الذى استمر بضعة عقود قليلة. ويمكن تقدير ذروة التفريغ بحوالى ٣.٢ مليار متر مكعب فى اليوم بتمديد منحنى المعدل حتى كاجنارتىKajnarty. وهذا الحجم من الفيضان قدر بنحو ٣ -٤ أضعاف أعلى فيضان تم تسجيله فى أواخر القرن التاسع عشر. بيد أن معظم الدراسات الموثقة الأخرى تشير إلى أن فيضانات أخرى حدثت تماثل تلك التى سجلت فى القرن التاسع عشر وأوائل القرن العشرين. ويبدو من معلوماتنا الحالية عن التذبذب فى منسوب النيل أن سلسلة من الفيضانات العالية بهذا القدر تعتبر بعيدة الاحتمال، فمن المحتمل أن هذه المناسيب قد تحققت نتيجة اتحاد عاملين هما حدوث عملية نحر ضخمة صحبتها سلسلة من الفيضانات الأقل غزارة، وإن كانت لا تزال مرتفعة.

ويقول ليونز Lyons (١٩٠٦) إن لى جران M. Le Grain وجد فى الكرنك فى عام ١٨٩٥ سجلاً بسلسلة من ٤٠ فيضانا نيليا عاليا منقوشة على جدران مرفأ المعبد العظيم، ترجع إلى نحو عام ٨٠٠ ق.م. وأن متوسط الارتفاع فى منسوب الفيضان النيلى العالى كان ٧٤,٢٥ متراً فوق مستوى سطح البحر، بينما المستوى الحالى (أى فى سنة ١٩٠٦) هو ٧٦,٩٣ متراً، وهذا يدل على ارتفاع فى قاع مجرى النهر يبلغ ٢,٦٠ متر فى ٢٨٠٠ سنة، أى بنسبة ١٠ سم كل قرن. وهذه المناسيب تبين إبرادات للفيضان كبيرة الشبه بإيرادات الفيضانات فى السنوات الأخيرة.

وعلى الرغم من أن قدراً كبيراً من المعلومات بشأن هذه الفيضانات يحمل طابع التخمين، ولا يمكن الربط بينها وبين الظروف الحالية، فإنه من الواضح تماماً أن فترات الجفاف والفيضانات القصيرة المدى المتعاقبة كانت ملمحاً شائعاً لحوض النيل فى فترة الحضارة المصرية فى عصر الأسرات، وكانت ذات أثر عظيم فيما صادف هذه الأسر من نجاحات أو فشل وسقوط.



الشكل رقم (٦): سلسلة فيضانات النيل القديمة (من ٣١٠٠ ق.م. إلى ٢٥٠٠ ق.م.)
(المصدر: بيل، ١٩٧٠)



الشكل رقم (٧): سجلات بمناسيب الفيضانات عند سيمنة (١٨٤٠ – ١٧٧٠ ق.م.)
(المصدر: بيل، ١٩٧٠)

مقياس النيل فى الروضة

الوصف

كان يوم ارتفاع منسوب النيل ورى السهل الفيضى الخصب الثرى أهم يوم فى التقويم المصرى، فالمصريون القدماء كانت حياتهم تعتمد اعتماداً كبيراً على فيضان النيل، ووصول مياهه إلى الذروة أى ١٦ ذراعًا وهو المنسوب الذى إن فاقه الفيضان يتيح توفير المواد الغذائية اللازمة لإعاشة الأمة طوال العام القادم. ولتسجيل هذا الحدث أقيمت منشآت تضم مقاييس لقياس المناسيب وصفها الإغريق القدماء بأنها مقاييس النيل. وتعددت المقاييس المنشأة، ولكن أشهرها وأطولها عمرا فى مجال التسجيل كان مقامًا على الحافة الجنوبية لجزيرة الروضة فى مقابل حى القاهرة القديم.

وعندما فتح العرب مصر فى عام ٦٤١م، وجدوا المصريين يستخدمون عدة مقاييس لمياه النيل، إلا أنه لم تتوافر تفاصيل موثقة عن هذه المقاييس حتى حلول عام ٨٦١م. ويعتقد أن المقياس الحالى قد شيد أو أعيد تشييده فى هذا التاريخ. ويرجع تاريخ بعض السجلات المبكرة المدونة على مقاييس مختلفة فى جزيرة الروضة إلى عام ٦٤١م وعام ٦٢١م.

ويتكون المقياس من قائم ذى ثمانية أضلاع من الرخام الأبيض مقسم إلى أذرع وقراريط (أصابع)، موضوع فى بئر تصله بنهر النيل قنوات توصيل (انظر الشكلين رقمى ٨ و ٩). ويرجع تاريخ الوصف العربى لهذا المقياس إلى أحمد بن محمد الحاسب فى عام ٨٦١م، ولكن هذا الوصف يفتقر على وجه التعميم إلى دقة التفاصيل. ولم يتيسر إجراء دراسة شاملة لهذا المقياس سوى إبان حملة نابليون (١٧٩٨ - ١٨٠١م).

مصداقية السجلات

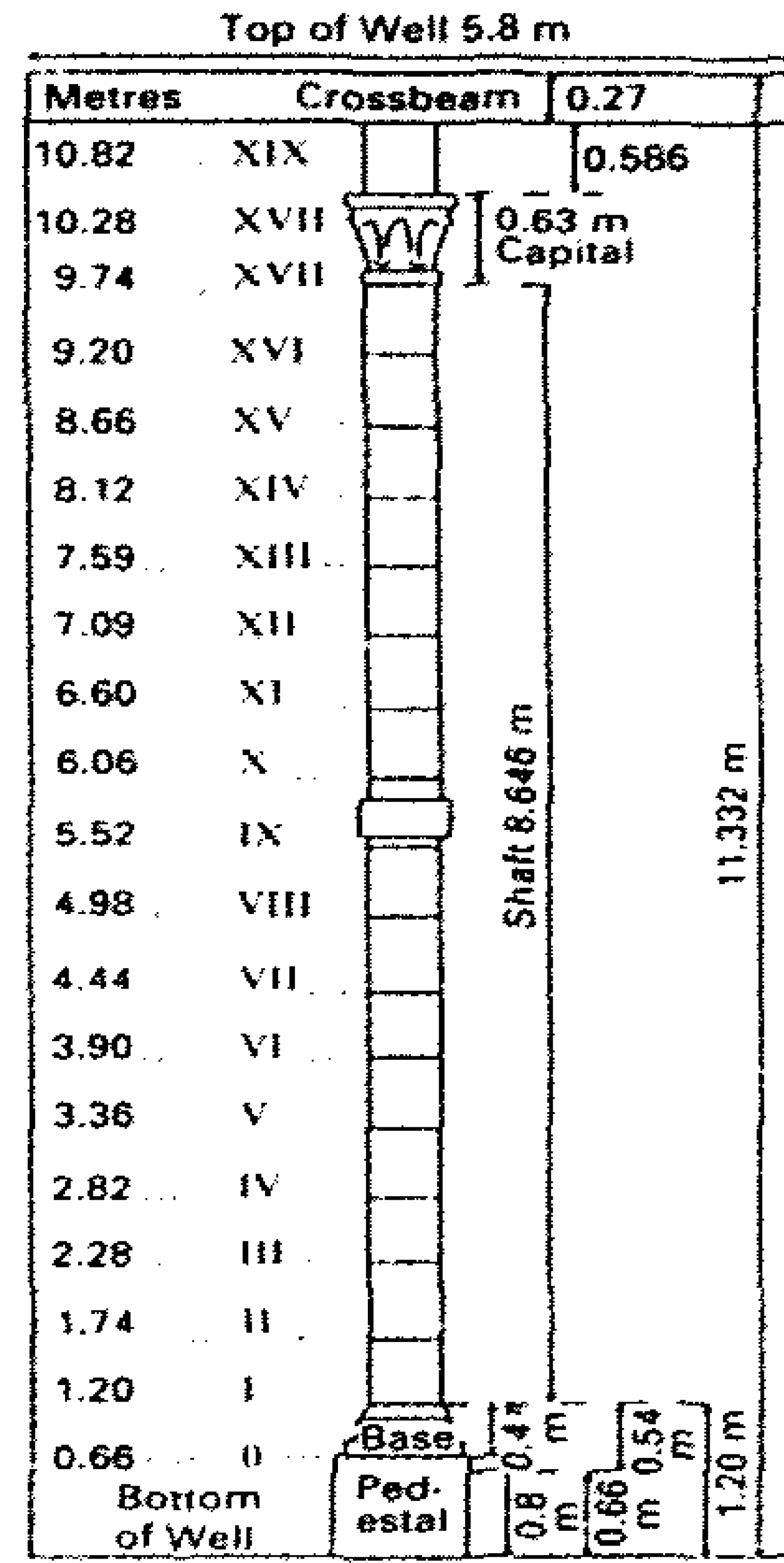
تعتبر المعلومات المستمدة من ابن تغرى بردى وابن الحجازى المصدر الرئيسى للبيانات، حيث قدما تقديرات متشابهة، وإن لم تتطابق كلية عن مناسيب الفيضان

طوال فترة ٨٢٨ عامًا (ما بين عامى ٦٤١م و١٤٦٩م). وتتناول الإحصائيات عن بيانات مقياس الروضة ثلاث فترات محددة: الأولى من ٦٤١م حتى ١٥٢٢م، والثانية من ١٥٢٣م حتى ١٨٦٠م، والثالثة من ١٨٦٠م حتى ١٨٩٠م (Popper, 1951). ومعظم الإحصائيات وتحاليل ديناميكية المياه التى تتضمنها هذه السجلات القديمة تستند إلى البيانات التى ترجمها ونشرها الأمير عمر طوسون فى عام ١٩٢٥م، كما أن معظم الدراسات والأبحاث تفترض أن تداريج المقياس نفسها وكذلك صفر القياس التى وصفها الفرنسيون فى عهد نابليون كانت مطبقة طوال هذه الفترة بأسرها. وكما يحدث مع السجلات الحديثة لقياس منسوب النهر، فإن مشكلة رئيسة تنشأ عندما يحدث تغير غير معروف فى وضع الصفر على المقياس، مما يتسبب فى قراءات غير متجانسة. وما لم يتم التعرف على هذه التغيرات فإن القراءات وفقا لهذه السجلات تقل قيمتها إلى حد كبير. ويساور البعض شك فى أن مقياس الروضة أعيد بناؤه عدة مرات (Willcocks, 1913). ويرى ك. د. غالب عند مناقشته إحدى الدراسات التى عرضها جارفيس (١٩٣٥) أن قاعدة المقياس أساءت حملة نابليون إعادة بنائها إذ أفقدت الذراع الأسفل ٢٣ سنتيمترا من ارتفاعه. كما أشار إلى الخطأ الذى ارتكبه الباحثون الفرنسيون عندما اتخذوا الذراع الأعلى للمقياس على أنه السادس عشر بينما هو فى الحقيقة التاسع عشر، وربما كانت الزيادة الكبيرة فى قراءة مناسيب الفيضانات أثناء القرن التاسع عشر ترجع إلى حد كبير لهذا الخطأ.

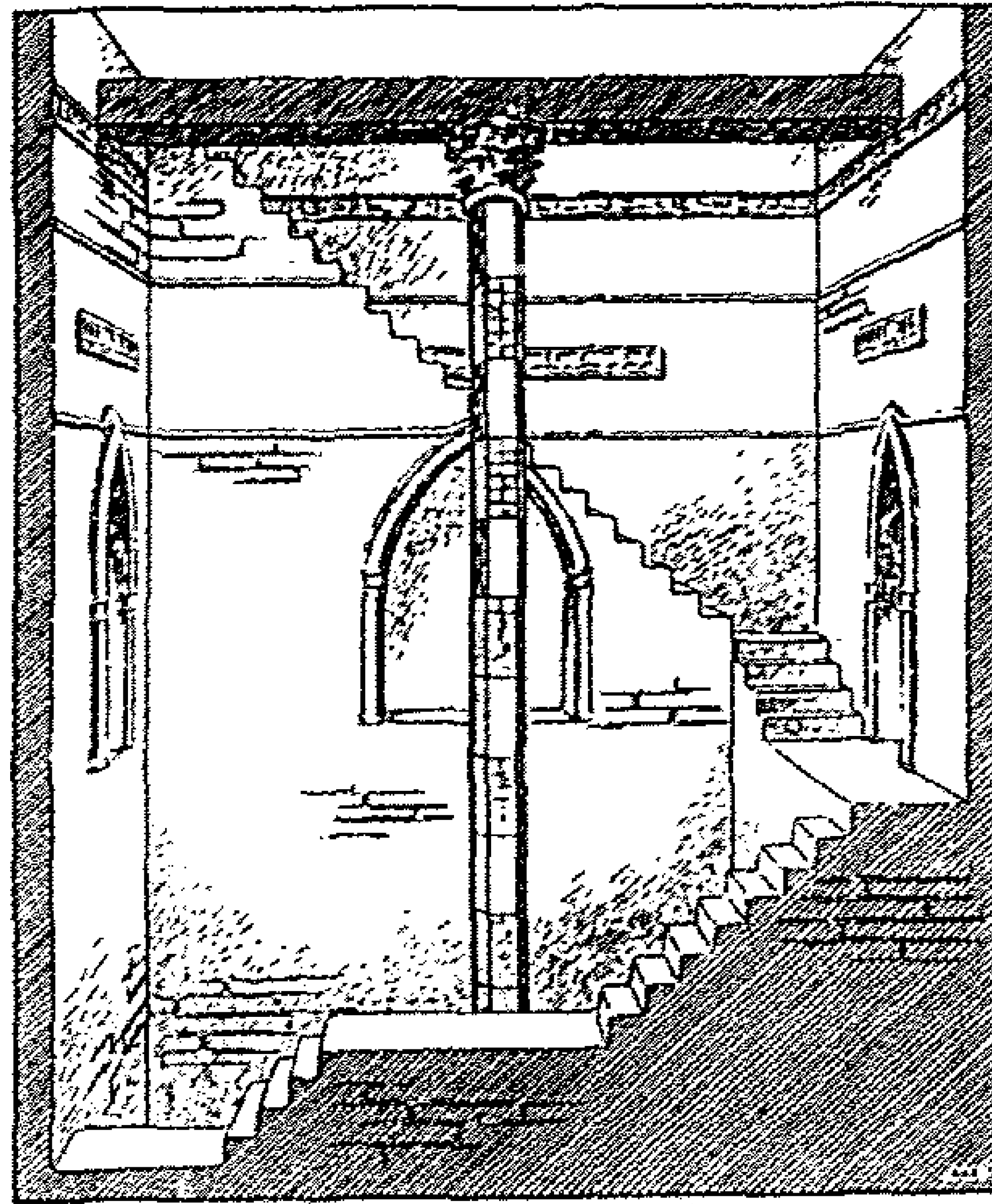
ومهما يكن من أمر، فمما لا شك فيه أن أعظم الدراسات استفاضة وشمولاً عن مقياس النيل فى الروضة هى التى أجراها العالم بوبر فى عام ١٩٥١، وهى الدراسة التى خلص فيها إلى نتيجة مفادها أن هناك ثلاثة مقاييس مختلفة كانت مستخدمة فى الفترات الثلاثة المذكورة أعلاه. فبالنسبة للسجلات الباكرة التى وضعت قبل عام ١٥٢٢م أوصى باستخدام مقياس مركب يتألف من ذراع طويلة تتكون من ٢٨ قيراطا (أصبعا) (أى ٠,٥٣٩ متر) وذراع قصيرة تتكون من ٢٤ قيراطا (أى ٠,٤٦٢ متر). ومنذ عام ١٥٢٢م حتى ١٨٦٠ كان يستخدم مقياس مركب ولكن ذو ذراع قصيرة تتكون من ٢٤ قيراطا، أى ما يعادل ٠,٣٦١ متر فوق منسوب الذراع التاسعة، أما فى الفترة التى تلت عام ١٨٦٠، فكانت أبعاد الأذرع العليا تبلغ نصف

أبعاد الذراع الطويلة. فضلا عن هذا فإن صفر المقياس كان يقدر على أساس أنه ارتفع عن تدريج الصفر ٠,٠ متر وهو ما كان مطبقا فى الفترة ما بين ٦٤١م و١٥٢٢م إلى ١,٦٢ متر فى عام ١٥٢٣م، وفى ١٨٦٠م انخفض إلى ٠,٦٦ متر. ضمن بوبر (١٩٥١) كل هذه التغيرات فى سجل جديد بناه على دراسة عميقة فى أصول الكتابة العربية وعلى كل ما توصلت إليه الدراسات السابقة المتيسرة من نتائج. ولسوء الحظ، فإنه رغم أن البيانات الجديدة أعيدت معالجتها إحصائيا لمقارنة نتائجها بالتحليلات السابقة، فإنه لم ينشر مجموعة البيانات الكاملة المنقحة ضمن دراساته.

ورغم أن المشكلات المتعددة المتعلقة بدقة السجلات على النحو السابق شرحه يمكن أن تلحق أضرارًا كبيرة بعملية تحليل بيانات السجل بأكمله باعتباره وحدة واحدة، فإننا نظن أنه من المحتمل أن قراءات منفصلة فى هذه السجلات على مدار فترات زمنية أقصر ربما تتسم بقدر أكبر من الدقة عما تحظى به الكثير من البيانات التى تجمع اليوم من مختلف أنحاء العالم. وكانت بداية فيضان النيل تعتبر فرصة عظيمة لعقد الاحتفالات، فإذا ما بلغ منسوب النيل ١٦ ذراعا كانت الاحتفالات بأعياد وفاء النيل بمثابة إعلان عن غمر مياه الفيضان للأرض الوطيئة، وتخلص مصر من شبح المجاعة حتى العام القادم. وإذا ارتفع المنسوب إلى ١٨ ذراعًا غمر الفيضان الأراضى المتوسطة الارتفاع، وبدأت الاحتفالات بأعياد النيروز، اليوم الأول فى السنة الزراعية الجديدة. أما إذا وصل المنسوب إلى ٢٠ ذراعًا ارتوت الأراضى المرتفعة المنسوب واحتفل الناس بعيد الصليب. ونظرا إلى أهمية هذه الاحتفالات الدينية، وارتهان تحقيق الرخاء وبقاء الشعب ذاته بارتفاع منسوب النيل وانخفاضه، فإن القراءات الفعلية كانت تؤخذ وتسجل بدرجة عالية من الدقة. والهدف الرئيسى من هذه الدراسة فى تمحيصها السجلات الماضية هو دراسة فترات الاستدامة والتذبذب فى فترات قصيرة الأجل لمقارنتها بالأحداث الشديدة الوطأة التى شهدتها السنوات المائة والعشرون الماضية. ورغم المشكلات التى تواجهنا عند الاطلاع على السجلات القديمة، فإن البيانات التى يتيحها لنا مقياس الروضة توفر أدلة فريدة فى هذا المجال.



الشكل رقم (٨): مقياس الروضة
(المصدر: بيزواس، ١٩٧٢)



الشكل رقم (٩): مقياس الروضة بعد ترميمه فى عام ١٨٠٠
(المصدر: بوبر، ١٩٥١)

تحليل سجلات الروضة

إرساب الطمى فى قاع النيل

ظلت دلتا النيل تتكون باستمرار إرساب الحمل الثقيل من الطمي والرواسب التي يحملها النيل الأزرق من أثر النحر في تربة هضبة إثيوبيا، حتى تم بناء سد أسوان العالي. وعلى مر القرون شق النيل مجراه ببطء وترسبت التربة الصالحة للزراعة وصارت أحد المعالم المنتظمة في نظام النهر. قدر طوسون فى سنة ١٩٢٥ ارتفاعا قدره ١,٣ متر في غضون ألف سنة (٧٢٢ - ٨٢٢م حتى ١٧٢٢ - ١٨٢١م) أي بلغ متوسط الزيادة كل ١٠٠ عام ١٣ سم، وافترض ويلكوكس (١٩١٣) أن معدل الزيادة قدره ١٢ سم كل ١٠٠ سنة، بينما يرى مؤلفون أخر أن المعدل ١٠ سم كل ١٠٠ سنة.

وهناك عناصر أخرى جديرة بالاعتبار في عملية الإرساب. ففي هذا القرن ارتفع منسوب سطح البحر إلى معدل ١٠سم كل ١٠٠ سنة على أقل تقدير. ومن المحتمل - رغم أنني لم أطلع على سجلات تحقق صحة هذا الرأى - أن مناسيب البحر انخفضت أثناء العصر الجليدى الصغير، (من ١٤٠٠م حتى ١٧٥٠م) (Grove, 1988)، وبذا خفضت من معدل الإرساب، مع بقاء جميع العناصر الأخرى ثابتة.

وبرهن ويلكوكس (١٩١٣) أن معدل الفيضان انخفض من ٦,٥ أمتار في القرن السابع إلى ٦,١ أمتار في القرن الثالث عشر قبل أن يرتفع إلى ٧,٣ أمتار في القرن التاسع عشر، مستندا إلى مجموعة بيانات الروضة التي استخدمها كريج J.I. Craig. وعلل هذا التغير بانتقال رأس الدلتا وانقسام النيل إلى فرعى دمياط ورشيد وتحرك رأس الدلتا جنوبا في اتجاه القاهرة حتى القرن الثالث عشر ثم تراجعها بعدئذ إلى وضعها الحالي، إلا أنه من الصعب تصور مثل هذه الأحوال بدون حدوث تغير كبير في نظام الإيرادات المائية. وربط مثل هذا السيناريو بالتغيرات في مستوى سطح البحر يستلزم ارتفاعا في مستوى سطح البحر في القرن الثالث عشر يستمر في الانخفاض حتى القرن التاسع عشر، وهو ما لا يتناقض تماما مع أحداث العصر الجليدى الصغير.

وقدر بوبر فى ١٩٥١ معدلا عاليا للإرساب بلغ ٢٩سم كل ١٠٠سنة، مستندا إلى التحليل الذي أجراه لمجموعة من البيانات قام بتحقيقها عن أعلى الفيضانات.

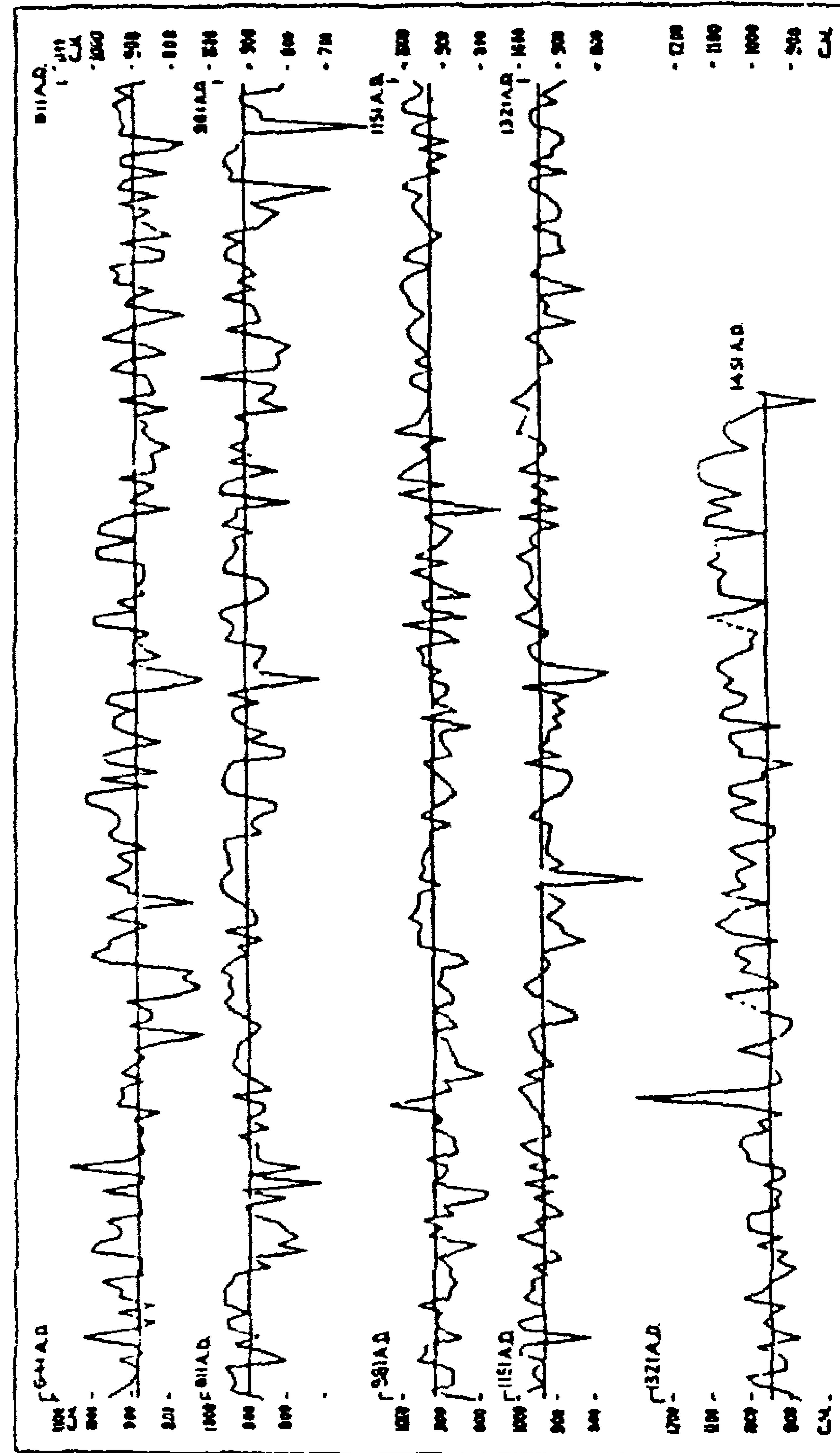
وترجع نسبة كبيرة من هذه الزيادة إلى الزيادة التى افترضها بوبر فى صفر القياس بمقدار ٠,٦٦ متر فى الفترة ما بين ١٥٢٢ و١٥٨٧م. ونتيجة لذلك قدر معدل الإرساب ١١٦ سم كل سنة فى الفترة من ١٥٨٧م حتى ١٦٣٠م و٥٦سم فى الفترة من ١٦٣٠م حتى ١٩٠٠م. ويمكن مقارنة هذا المعدل بالمتوسط ١٥سم فى القرون الثمانية المتبقية. وهذه النتائج الشاذة تلقى بظلال الشك على صلاحية مجموعات البيانات المعدلة التى أعدها بوبر (١٩٥١).

الدورات

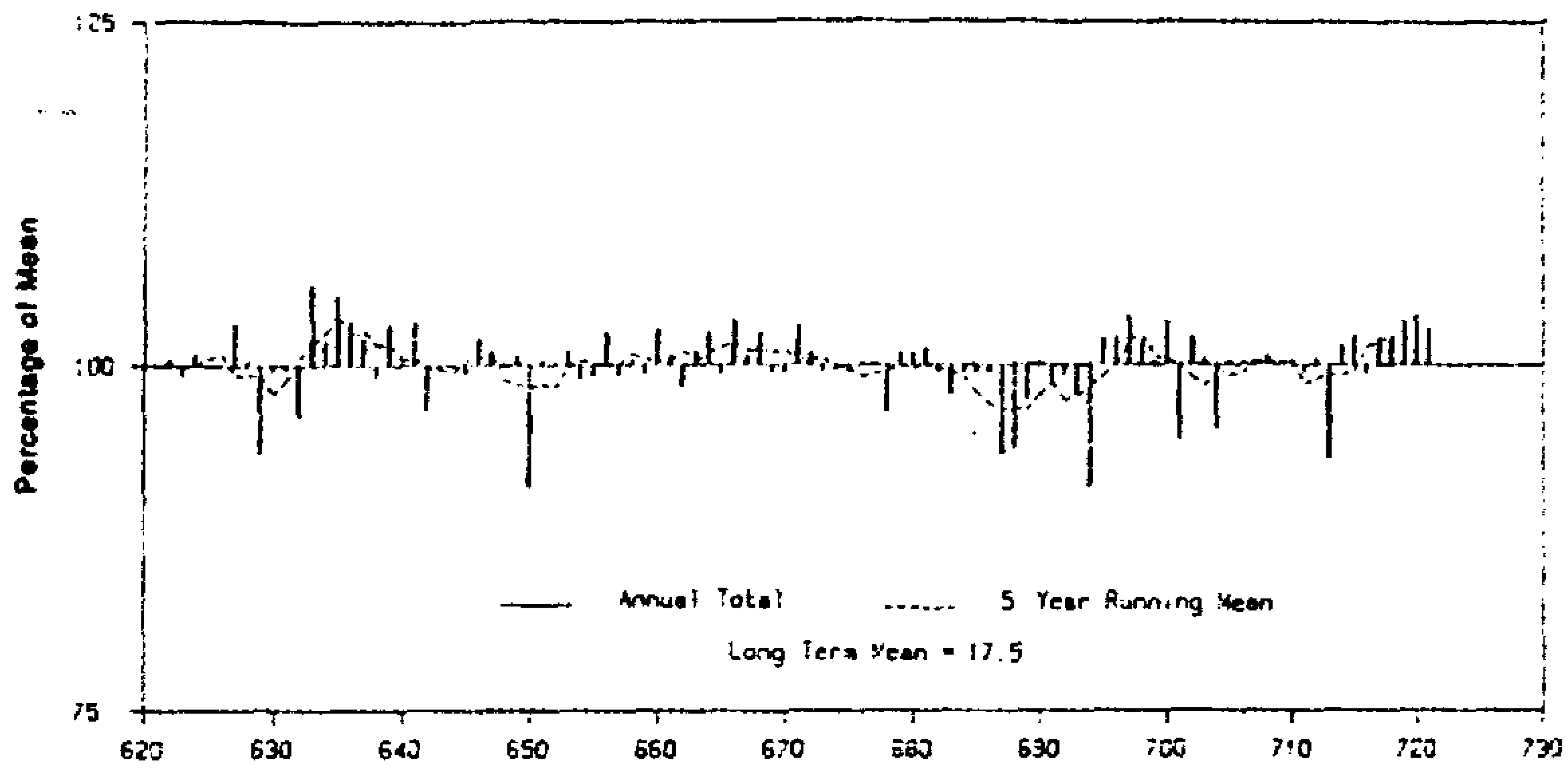
فى عام ١٩٢٧ نشر بروكس C. E. P. Brooks دراسة عن دورات الفيضانات فى النيل بناها على سجلات مقياس الروضة التى أعدها كريج ويبين الشكل رقم ١٠ رصد أعلى القياسات السنوية للفيضانات. ولا مناص فى تلك الدراسة من التعرف على عدد كبير من الدورات فى مناوبات مختلفة. وجميع هذه المناوبات عرضت زيادات محدودة بلغت ذروتها فى ١٦,٩سم عن الدورة السنوية البالغة ٧٦.٨ عامًا. ويمكن مقارنة هذا الرقم بالرقم ٥٦سم الذى يمثل الانحراف المألوف فى جميع البيانات. فالمناوبات إذن لا تضيف إلا قليلا إلى التذبذب السنوى فى المستويات، سواء أكانت حقيقية أم غير ذلك، ولا يمكن أن تكون ذات قيمة حقيقية كبيرة فى التنبؤ بإيرادات النيل من المياه.

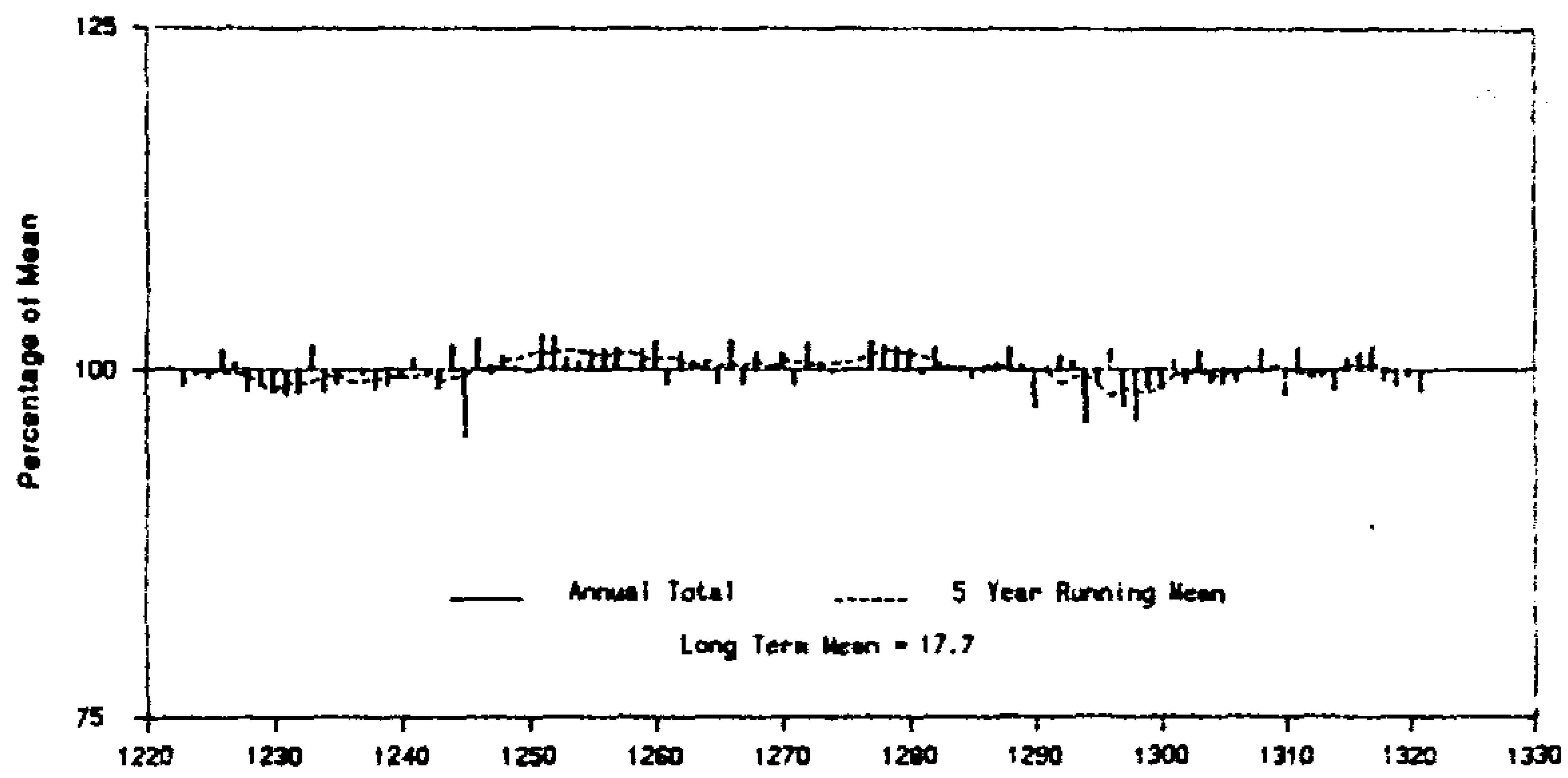
تكرار فيضانات النيل المنخفضة

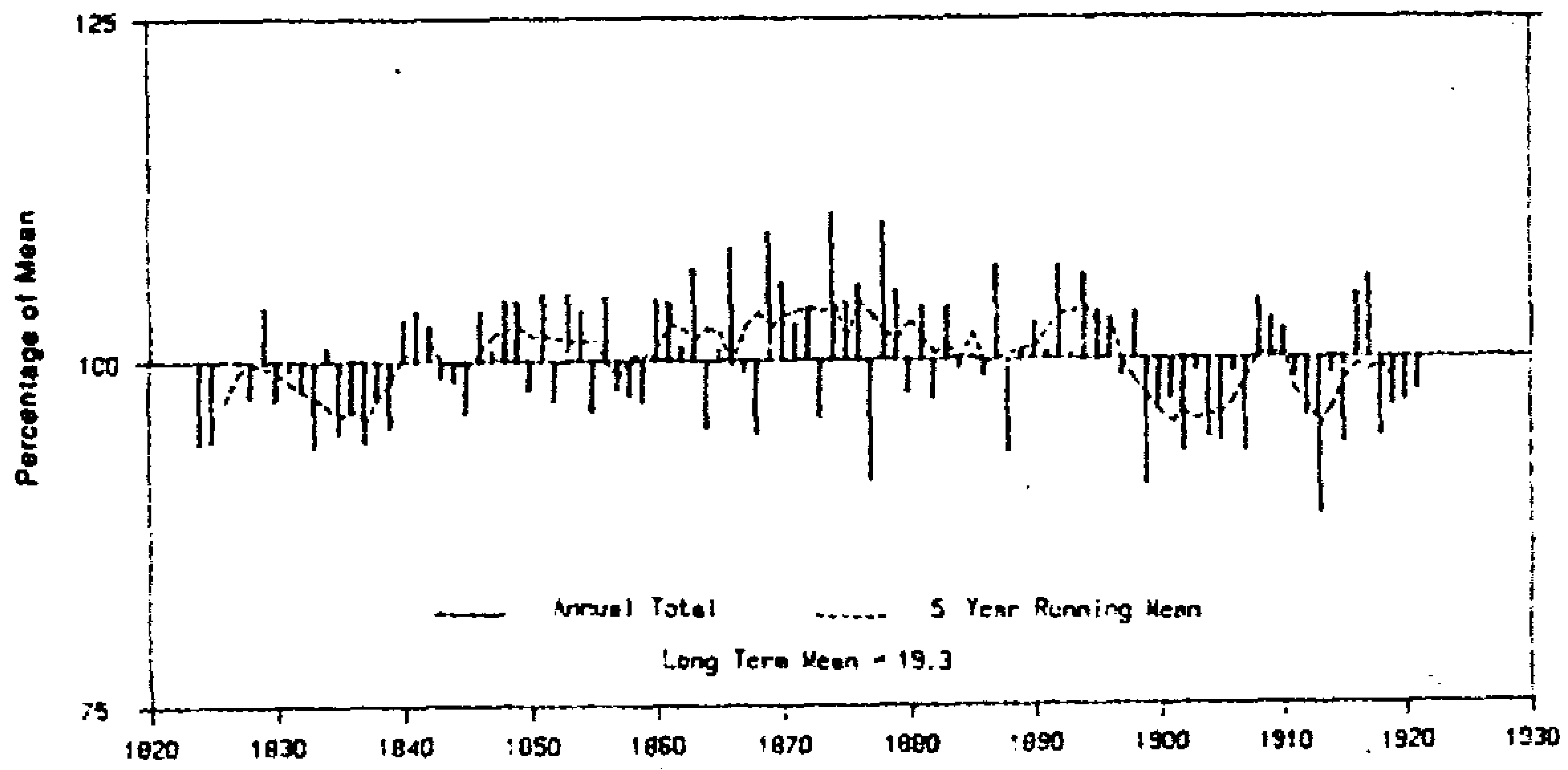
فى دراسة نشرتها **مجلة ضبط النيل** *Nile Control* للسير ميردوخ ماكدونالد Sir Murdoch Mac Donald فى عام ١٩٢١ حلل هيرست Hurst انحرافات مناسيب فيضان النيل عن متوسطاتها، وخلص إلى نتيجة مفادها أن المنسوب المنخفض فى عام ١٩١٣ الذى بلغ ١٧,١٧ مترا فوق مستوى سطح البحر انخفض عن المتوسط المحدد للفترة من ١٧٣٧ حتى ١٩٢٠ بمقدار ٢,٣٦ متر. وفى الفترة من ٦٤١م حتى ١٤٥١م تم رصد فيضانين اتسما بمعدل إيراد فى المياه مماثل فى الانخفاض، بينما كان فيضان ٩٦٧ أشد قسوة؛ إذ نقص عن هذا القدر مترا كذلك. فإذا وضعنا فى الحسبان الإرساب وارتفاع مستوى سطح الأرض وقاع المجرى، لأمكننا القول بأن فيضان ١٩١٣ كان أقل فيضان طوال فترة ١٣٥٠ عاما. وعلى الرغم من أن فيضان



الشكل رقم (١٠): الاختلاف في ارتفاع فيضان النيل
(المصدر: بروكس، ١٩٢٧)







الشكل رقم (١١): انحراف قياسات مقياس الروضة عن متوسط المناسيب السنوية فى فترات مختارة

٩٦٧م كان يقل بما يزيد عن ٣ أمتار عن متوسط فيضانات المدة من ٦٤١ حتى ١٤٥١م فقد كان أقل ١,٨٩ متر فقط عن متوسط فيضانات المدة من ٩٢٢ حتى ١٠٢١م.

أشار ويلكوكس فى ١٩١٣ إلى انخفاض حاد بلغ ١٤ و ١٣ مترا فى فيضان ١٨٠٩ ، إلا أن هذا الرقم - فيما يبدو - قد تجاهله هيرست وعلماء آخرون، لذا فإننا نفترض عدم صحته. فحجم الفيضان السنوى البالغ ٤٦ مليار متر مكعب الذى سجل فى ١٩١٣ كان يقل إلى حد كبير عن حجم الفيضان المعتاد وهو ٥٨ مليار متر مكعب الذى سجل فى عام ١٩٨٤ أثناء ذروة القحط الذى عانته دول الساحل . فسد أسوان العالى بسعته الكبيرة لعدة سنين (تخزين قرن) يمنح مصر الآن الأمان ضد هذه الأحداث السنوية غير المتوقعة . وأهم من ذلك الآن بكثير تكرار مسلسل سنوات الفيضان المنخفض أو علامات اتجاه محدد نحو انخفاض نظام الإيرادات المائية فى حوض النيل. حسب هيرست الانحرافات المعيارية فى مناسيب مقياس الروضة عن المتوسط فى فترات كل منها ١٠٠عام بدءا من عام ٦٤١م. ومن هذه النتائج التى حصل عليها والموضحة فى الجدول رقم ٥، خلص هيرست إلى نتيجة مفادها أن التذبذب فى فيضان النيل قد زاد زيادة ملحوظة فى الفترة الأخيرة من ١٨٦٦ حتى ١٩٤٦م.

ولكى يوضح المؤلف باستخدام الرسم البيانى المتذبذب فى فيضانات النيل، قام بإعداد الرسومات مستندا إلى قاعدة بيانات طوسون، ويوضح الشكل رقم (١١) ثلاث رصدات. وتشير الفترة من ٦٢٠ حتى ٧٢٠م إلى إمكان التغير مع قدر من الثبات يتضح فى استقرار البيانات لمدة عشر سنوات تقريبا. ولم تلاحظ أية اتجاهات محددة كما أن الانحرافات عن المتوسط لا تتسم بالشطط. وهذه الفترة تعكس انحرافات سنوية أكثر اتساعا من كل ما عداها حتى بدء ١٧٤١ وما بعدها حتى وقتنا هذا. وتوضح الفترة من ١٨٢٢ حتى ١٩٢١م أكبر تذبذبات فى الفيضانات السنوية فى كل الفترات ذات الأعوام المائة، وهى مصحوبة كذلك بالدليل على فترات ثابتة أطول مدى. وتعرض *الفترة الثالثة* المتدة من ١٢٢٢ حتى ١٣٢١م *ذلك النوع* من *الانحراف الأكثر* اتساقا مع جميع مجموعات البيانات مع انحراف سنوى أقل بكثير مما كان مألوفا فى القرنين التاسع عشر والعشرين.

الجدول رقم (٥): إحصائيات مقياس الروضة من ٦٤١ حتى ١٩٤٦م
(بيانات ١٠٨٠ عاما)

(المصدر: هيرست)

الفترة	عدد السنين (ن) سنة	الانحراف السنوى المألوف (ق) متر	الفرق بين أعلى منسوب والمتوسط (ر) متر	معامل هيرست (ك)
٦٤١-٧٤٠	١٠٠	٠,٧٢	١٠	٠,٦٨
٧٤١-٨٤٠	١٠٠	٠,٦١	٨	٠,٦٥
٧٤١-٩٤٠	١٠٠	٠,٥١	٩	٠,٧٤
٩٤١-١٠٤١	١٠٠	٠,٣٨	٥	٠,٦٥
١٠٤٢-١١٤٢	١٠٠	٠,٤٤	١١	٠,٨٢
١١٤٣-١٢٤٢	١٠٠	٠,٤٨	١٤	٠,٨٦
١٢٤٣-١٣٤٤	١٠٠	٠,٤٤	٧	٠,٧٢
١٣٤٥-١٤٤٥	١٠٠	٠,٦٦	١٤	٠,٧٨
١٤٤٦-١٧٤١	١٠٠	٠,٧٣	١١	٠,٦٩
١٧٤١-١٨٦٦	١٠٠	٠,٧٧	١٨	٠,٨٤
١٨٦٧-١٩٤٦	٨٠	٠,٨٦	٢٢	٠,٧٤

حيث ن = عدد السنين المسجلة

ق = الانحراف المعيارى لأعلى منسوب سنوى للنيل (بالمتر)

ر = الفرق بين أعلى منسوب وبين المتوسط (بالمتر)

ك = معامل هيرست (انظر القسم التالى)

انحراف فيضانات النيل على أساس مناسيب مقياس الروضة

إذا أردنا ربط بيانات فيضانات النيل التى تم جمعها منذ عام ١٨٧١م ببيانات مقياس الروضة، فيتعين علينا تحديث سلسلة البيانات الأخيرة؛ فقراءات مقياس الروضة أصبحت محدودة الأهمية بسبب التنفيذ التدريجى لتنظيم وضبط مناسيب فيضان النيل وإيراداته المائية الذى بدأ بإنشاء القناطر الخيرية على رأس الدلتا فى عامى ١٨٤٢ و ١٨٦١ فى عهد محمد على والى مصر وانتهى بإنشاء سد أسوان العالى فى ١٩٦٣. وحل الرى الدائم محل رى الحياض الذى كان يعتمد على مناسيب فيضان النيل. فالتقليل من أهمية مقياس الروضة يظهر فى عدم نشر مناسيب هذا المقياس ضمن تقارير حوض النيل. ونظرا إلى أن الهدف الأساسى من هذا الفصل هو وضع إيرادات الفيضانات المائية لهذا القرن فى إطارها التاريخى، فمن الضرورى أن نستكمل بيانات طوسون (١٩٢٥) فيما بعد ١٩٢١.

وتمت مقارنة الإيرادات السنوية فى أسوان بأعلى مناسيب فى مقياس الروضة عن الفترة من ١٨٧١ حتى ١٩٢١. ومن محصلة ٥١ قراءة مسجلة أمكن تحديد معامل ارتباط قدره ٠,٨٣. ومما لا شك فيه أن هذه النتيجة يمكن تحسينها إذا استخدمنا قيم السنة المائية للتصريف بدلا من قيم السنة التقويمية، فمعادلة الانحسار الناتجة استخدمت لتحويل إيرادات النيل السنوية إلى أعلى المناسيب فى مقياس الروضة بعد عام ١٩٢١. ويوضح الشكل رقم ٢١ النتائج، ويمكن مقارنتها بنظيرتها الموضحة بالشكل رقم ١١.

وبعد حساب العلاقة التقريبية بين أعلى المناسيب السنوية فى مقياس الروضة والحجم الكلى للفيضان السنوى المقاس فى أسوان، أمكن تحويل المسلسلات الطويلة من مناسيب الروضة إلى إيرادات مائية سنوية للنيل. وتم هذا بالفعل والنتائج مذكورة فى الشكل رقم ٢٢.

تم التعامل مع كل فترة مدتها ١٠٠ سنة على حدة على أنها سلسلة متجانسة وتم تصحيح الإرساب فيها بإضافة معامل موازنة الميل إلى ارتفاع مستوى قاع المجرى. والفرق بين متوسط مناسيب الـ ١٠٠ سنة المسجلة فى كل مسلسل وبين

متوسط أعلى منسوب فى الفترة من ١٨٢٢ حتى ١٩٢١ تم اختياره لهذا الغرض. ومعاملات كل فترة مدونة فى الجدول رقم ٦.

وأعدت قائمة حسابية توضح النسبة المئوية للانحراف عن المتوسط لكل ١٠٠ سنة لحالات الجفاف التى استمرت لمدة سنة والتى استمرت ٥ سنوات متتالية و ٩ سنوات و ١٥ سنة و١٩ سنة، لمقارنة الزيادة والثبات فى سنوات الجفاف فى هذه المسلسلات.

الجدول رقم (٦): معاملات التصحيح لموازنة الميل إلى الإرساب فى قاع المجرى

الفترة (سنة)	متوسط أعلى منسوب فيضان سنوى عند الروضة (فوق مستوى سطح البحر)	معامل التصحيح المضاف إلى المناسيب (متر)
١٩٢١-١٨٢٢	١٩,٣٢	+ صفر
١٩٢١-١٧٢٢	١٩,١٢	٠,٢٠ +
١٧٢١-١٦٢٢	١٨,٧٢	٠,٦٠ +
١٦٢١-١٥٢٢	١٨,٧٩	٠,٥٣ +
١٥٢١-١٤٢٢	١٨,٢١	١,١١ +
١٤٢١-١٣٢٢	١٧,٩٨	١,٣٤ +
١٣٢١-١٢٢٢	١٧,٦٦	١,٦٦ +
١٢٢١-١١٢٢	١٧,٦٩	١,٥٣ +
١١٢١-١٠٢٢	١٧,٦٦	١,٦٦ +
١٠٢١-٩٢٢	١٧,٤٧	١,٨٥ +
٩٢١-٨٢٢	١٧,٤٧	١,٨٥ +
٨٢١-٧٢٢	١٧,٤١	١,٩١ +
٧٢١-٦٢٢	١٧,٥٠	١,٨٢ +

وهذا الأسلوب الذى يفترض أن الميل إلى رفع مناسيب النيل يرجع إلى الإرساب فى قاع المجرى لا يمكن تأكيده، ولكن تخضع كل هذه المسلسلات للافتراض المعقول؛ فالانحراف الفعلى عن متوسط منسوب الفيضان بين فترات ١٠٠ سنة كل على حدة يمكن أن يحجبه هذا الأسلوب. أما والأمر كذلك، وعلى ضوء هدفنا الأساسى وهو مقارنة التذبذب والثبات فى سنوات الإيرادات المائية الضحلة، فيمكن اعتبار هذا الافتراض افتراضا مقبولاً. وبحساب متوسط الفيضان السنوى لكل فترة ١٠٠ سنة نجده يتراوح بين ٩٢ و ٩٣ مليار متر مكعب فقط.

ويوضح الشكل رقم ٢٢ الانحرافات السنوية ومتوسط الجريان لمدة ٥ سنوات عن إيرادات النيل فى فترات ثلاث: من ٦٢٢ حتى ٧٢١م، ومن ١٧٢٢ حتى ١٨٢١م، ومن ١٨٢٢ حتى ١٩٨٧م. أما الفترة من ١٤٧٠ حتى ١٧١٩م فلم تتوافر عنها البيانات الكافية اللازمة لتقدير قيم متوسطات الجريان المطلوبة. وتشير أولى الفترات المسجلة من ٦٢٢ حتى ٧٢١م إلى ثبات أقوى وانحرافات سنوية عن المتوسط أكبر وذلك فى معظم فترات ١٠٠ سنة حتى ١٥٢١م. أما الانحرافات عن المتوسط فتزيد كثيراً فى الفترة التى تبدأ بعام ١٧٢٢م.

الجدول رقم (٧): سلسلة الإيرادات المائية المنخفضة للنيل لفترات منفردة مدتها سنة و ٥ و٩ و ١٥ و١٩ سنة متتالية

سنة		٥ سنوات		٩ سنوات		١٥ سنة		١٩ سنة	
حساب الإيراد فى السنة	(مليارم٣)	حساب الإيراد فى السنة	(مليارم٣)	حساب الإيراد فى السنة	(مليارم٣)	حساب الإيراد فى السنة	(مليارم٣)	حساب الإيراد فى السنة	(مليارم٣)
١٩١٣	٤٥,٥	١٩٨٥	٦٨,٤	١٩٨٣	٧٣,٨	١٩٠٦	٨١,١	١٩١٩	٨١,٩
١٩٨٤	٥٨,٢	١٩١٣	٧٠,٥	١٩٠٣	٧٩,٣	١٩١٨	٨١,٣	١٩٧٨	٨٢,٠
١٢٠٠	٥٨,٣	١٨٣٧	٧٣,٨	١٩٢٣	٨٠,٢	١٩٨٠	٨١,٦	١٩٠٦	٨٢,٦
١٩٨٧	٦٠,٨	١٩٤٢	٧٦,٩	١٩١١	٨٠,٦	١٧٨٩	٨٣,٠	١٩٣٥	٨٤,١
١٦٤٧	٦١,٢	١٧٨٤	٧٨,٣	١٩٤١	٨١,٢	١٩٤٦	٨٣,٣	١٧٩٠	٨٤,٥
٩٦٧	٦١,٥	١٩٢٦	٧٨,٩	١٨٣١	٨٤,٤	١٨٣١	٨٤,٤	٨٣٩	٨٦,٠
٩٠٣	٦٤,٥	١٩٠١	٨٠,٠	٦٩٠	٨٣,٠	٨٣٥	٨٥,١	١٦٣٣	٨٦,٩
٦٩٤	٦٦,٦	٩٦٥	٨١,٢	١٧٨٦	٨٤,٦	٦٨٨	٨٦,٦	١٣٣٢	٨٨,٥
٦٥٠	٦٦,٦	٨٣٢	٨٢,٥	٨٣٣	٨٥,١	٩٤٦	٨٧,٣	١٢٠٩	٨٨,٦
١٩٠٢	٦٨,٩	١١٤٤	٨٣,٨	٩٦٧	٨٦,٢	٧٦٩	٨٨,٠	٩٤٥	٨٨,٨
١٩٠٧	٦٩,٠	٨٠١	٨٥,٧	١١٤١	٨٧,٢	١٢٠٥	٨٨,٠	١٠٦٥	٨٩,٠
١٩٢٨	٦٩,٢	١٤٥١	٨٦,٨	٨٠٠	٨٧,٤	١٣٣٢	٨٨,١	٩٥٨	٨٩,١
٨٤١	٦٩,٦			١٣٣٧	٨٧,٨	١٠٦٨	٨٩,٠	١١٣٦	٨٩,٣

يتضح جليا من النتائج التى يعرضها الجدول رقم ٧ أن العقد الأول من القرن العشرين (١٩٠٠ وما بعدها) عقد استثنائى فيما يتعلق بسلسة الإيرادات المنخفضة. ومن بين كل المسلسلات التى تم تحليلها بدءا من مسلسل السنة الواحدة وانتهاء بمسلسل ١٩ سنة متتابعة، نجد أن أقل مسلسلين انخفاضًا فى إيراداتهما يقعان دائما فى العقد الأول من القرن العشرين، وفى مسلسل ٩ سنوات وقعت أشد الإيرادات الخمس انخفاضا فى هذا القرن.

ويلزم التركيز هنا على أن تحليل مسلسلات مقياس الروضة المسجلة هنا سطحى لعدة أسباب، وعلى هذا تشير الدلائل بوضوح إلى كل من إمكانية تحويل

الثوابت السنوية والتوجهات الممكنة، ذكر معظمها فى سجلات القرن العشرين، بافتراض قبول سجلات الروضة باعتبارها لا تحظى إلا بقدر ضئيل من الدقة فى تحديد مناسيب السنوات المتعاقبة.

كميات التخزين فى بحيرة ناصر وفقاً لسجلات مقياس الروضة

تمخض تكريس هيرست حياته لدراسة الموارد المائية لنهر النيل منذ عام ١٩٠٦ حتى السبعينيات وإسهاماته الرائعة فى علم المياه كنتيجة لهذا التفانى عن توفيقه فى تحليل احتياجات التخزين المطلوب لتحقيق تنظيم شامل للنيل، بغية القضاء على نزوات الفيضانات التى تتمثل فى سنوات ندرة مائية، تتبعها سنوات إغراق أى سنوات القحط والمجاعة يتبعها سنوات الوفرة والرخاء، وهى المتناقضات التى لعبت دوراً حيوياً فى مصائر الأسرات فى مصر القديمة، إذ ربما كان السبب فى تردى المجتمعات المستقرة فى هوة الفوضى الشاملة أثناء عصور الظلام (نحو ٢٢٠٠ - ١٢٠٠ ق.م) هو معاناتها من تعاقب فترات قصيرة نسبيا من سنوات الجفاف (بل، ١٩٧٠، ١٩٧١، ١٩٧٥).

بدأ اهتمام هيرست بتخزين مياه النيل على المدى الطويل نحو عام ١٩٢٢ عندما كان منكبا على دراسة بيانات تقييم الأعمال التى اقترحها السير ميردوخ ماكدونالد مستشار وزير الأشغال العامة (Nile Contral, 1920) وأشار التحليل الذى أجراه على مناسيب فيضان النيل المسجلة فى مقياس الروضة عبر ١٠٨٠ سنة إلى أن تكرارها يتمشى مع توقعات جوشيان Gaussian العادية. واكتشف كذلك أنه رغم أن حالات الفيضان الفردية تخضع لقوانين الاحتمالات العادية، فإن سلسلة الفيضانات العالية والمنخفضة المتعاقبة تميل إلى أن تتدرج سوياً، قام هيرست ربما بوحى من الدراسة التى قدمها جارفيز، بتحليل ما يزيد عن ١٢٠ مسلسلا طويل المدى لحالات طبيعية تشمل إيرادات النهر، ومناسيبه، ومناسيب البحيرات والفاقد والحرارة والضغط الجوى والبقع الشمسية والأدغال والأشجار (انظر الجدول رقم ٨).

الجدول رقم (٨): خصائص معامل هيرست للظواهر الطبيعية

العنصر	الفترة الزمنية بحساب السنين ن	عدد مجموعات البيانات	المتوسط
الأرصاد المائية			
تصريفات النهر	١٠ – ١٠٠٠	٣٩	٠,٧٢
مقياس الروضة	٩٠ – ١٠٨٠	١	٠,٧٧
مناسيب النهر والبحيرات	٤٤ – ١٧٦	٤	٠,٧١
الأمطار	٢٤ – ٢١١	٣٩	٠,٧٠
فاقد البحيرات			
– بحيرة ساكى	٥٠ – ٢٠٠٠	١	٠,٦٩
– موين وتاميكا مينج	٥٠ – ١٢٠٠	٢	٠,٧٧
– كورنيتوس وهيليبيرى	٥٠ – ٦٥٠	٢	٠,٧٧
المناخ			
– درجات الحرارة	٢٩ – ٦٠	١٨	٠,٦٨
– الضغط الجوى	٢٩ – ٩٦	٨	٠,٦٣
–البقع الشمسية	٣٨ – ١٩٠	١	٠,٧٣
– حلقات الأشجار ودليل شجر التنوب	٥٠ – ٩٠٠	٥	٠,٧٩
– مجاميع ومتوسطات الأقسام			
– إحصائيات الأرصاد المائية		٨٣	٠,٧٢
– فاقد البحيرات		٥	٠,٧٤
– المناخ وحلقات الأشجار		٣٢	٠,٧٢
المجموع الكلى والمتوسطات	١٠ – ٢٠٠٠	١٢٠	٠,٧٢٦

فى إطار جدول توزيع جوسيان العادى لحالات مستقلة عن بعضها بعضاً فإن العلاقة بين الاختلافات الكامنة خلف الانحرافات التراكمية عن المتوسط فى كل مسلسل، والقياس المعيارى للانحرافات الفردية وعدد الحالات، تعبر عنها المعادلة التالية:

ر = ١,٢٥ (ن) ك ق

حيث ر = أعلى فرق بين الانحرافات عن المتوسط (انظر الشكل رقم ١٢)

ق = الانحراف التقليدى للحالات

ن = عدد الحالات

ك = معامل (أس) = ٠,٥

إلا أن هيرست وجد أن سجلات مقياس الروضة وجميع مسلسلاته الخاصة بالظواهر الطبيعية تعطى معاملا (أسا) أكبر من ٠٠,٥ وكان متوسط القيمة ٠,٧٢ ومتوسط المعادلة العامة ر = ٠,٦١ (ن)٠,٧٢ ق.

وبناء على ذلك عندما يصبح ن مثلا = ٥٠٠ سنة، فإن التخزين المطلوب للنيل لتنظيم إيراداته على الوجه الأكمل فى هذه الفترة يقدر بـ٥٣ ق بدلا من ٢٨ ق وهو الرقم المطلوب لو كان كل فيضان سنوى مستقلا. وإحصائيات مقياس الروضة عن الانحرافات عن المتوسط، بناء على حسابات هيرست (١٩٦٦)، سبق أن أوضحناها فى الجدول رقم ٥. وعندما حلل هيرست سجلات مجموعات فرعية ضمن ١٠٠ سنة قلص مشكلة التغيرات فى بيان مقياس الروضة إلى الحد الأدنى.

بنيت اتفاقية مياه النيل (١٩٥٩) على أساس متوسط الإيراد الطبيعى للنهر عند أسوان أثناء سنوات النصف الأول من ذلك القرن، وكان يقدر بنحو ٨٤ مليار متر مكعب فى السنة. والتحليل المناسب لتأكيد قدرة المخزون فى بحيرة ناصر على الوفاء بهذه الإيرادات أجراه هيرست وآخرون (١٩٦٦).

الجدول رقم (٩): إحصائيات هيرست عن إيرادات النيل لتقدير المخزون فى بحيرة ناصر

عدد السنين	الفترة	متوسط الإيراد مليار متر مكعب	الانحراف المعيارى مليار متر مكعب	معامل هيرست ك	المخزون ر مليار متر مكعب
٣٠	١٨٧٠ - ١٨٩٩	١١٠,٠	١٧,١	٠,٦٥	٩٩
٦٩	١٩٠٠ - ١٩٥٩	٨٤,٥	١٣,٥	٠,٥٠	٧٩
٩٠	١٨٧٠ - ١٩٥٩	٩٢,٦	١٩,٨	٠,٩٠	٦٠٨

وعندما كانت ن = ١٠٠ سنة - ر = ٩٠ مليار متر مكعب من الاحتياطى المخزون - ك = ٧٢, ٠ (قيمة متوسطة استنتجها هيرست من السجلات الكاملة للنيل ومختلف المسلسلات الزمنية للظواهر الطبيعية)، فإن انحرافا معياريا مقداره ٥,٣٨ مليار متر مكعب من إيرادات النيل كان مطلوباً لضمان التنظيم الكامل. وهو رقم يقل كثيراً عن الرقم الذى سجل عن الفترة من ١٨٧٠ حتى ١٩٥٩. إلا أنه عندما كانت قيمة المعامل ك = ٥, ٠ (كما تم حسابه لإيرادات النيل من ١٩٠٠ حتى ١٩٥٩)، فإن طاقة تخزين يبلغ مقدارها ٩٠ مليار متر مكعب كانت تكفى لتنظيم جميع الإيرادات.

ويوضح الشكل رقم ١٢ (ومصدره هيرست ١٩٦٥) رصدا لإيرادات تراكمية ويعرض الفرق الشاسع بين أنظمة الإيرادات بين الفترة من ١٨٧٠ حتى ١٨٩٨ والفترة من ١٨٩٩ حتى ١٩٥٧ والتنوع الكبير فى احتياجات التخزين الذى يرتهن بالفترة المحددة من بين الفترات الثلاثة التى يتم اختيارها. فإذا أمكن خفض الإيرادات السابقة على ١٨٩٩ بنسبة ٨٪ (هيرست وفيليبس ١٩٣٣)، فإن احتياجات التخزين للتنظيم الكامل للنيل فى الفترة من ١٨٩٩ حتى ١٩٥٧ كانت ستخفض من ٥٠٠ مليار متر مكعب إلى ٣٠٧ مليارات متر مكعب.

افترض هيرست فى تحليله حدوث فاقد من التبخر يقدر بـ١٠٪ من فاقد الاحتياطى المخزون بنهاية السنة، كما افترض سحبا سودانيا عند أسوان. ولتحقيق سحب أقل من متوسط إيراد النهر توصل هيرست إلى المعادلة التالية التى

استخلصها من ٣٨ مثالا لمسلسلات زمنية للظواهر الطبيعية (تنطوى العلاقة ضمنيا على قيمة ك = ٠.٧٢).

لو س/ ر = – ٠.٠٨ – ١.٠٥ (م – ب)/ ق

حيث س = التخزين لضمان سحب أقل من الإيراد المتوسط

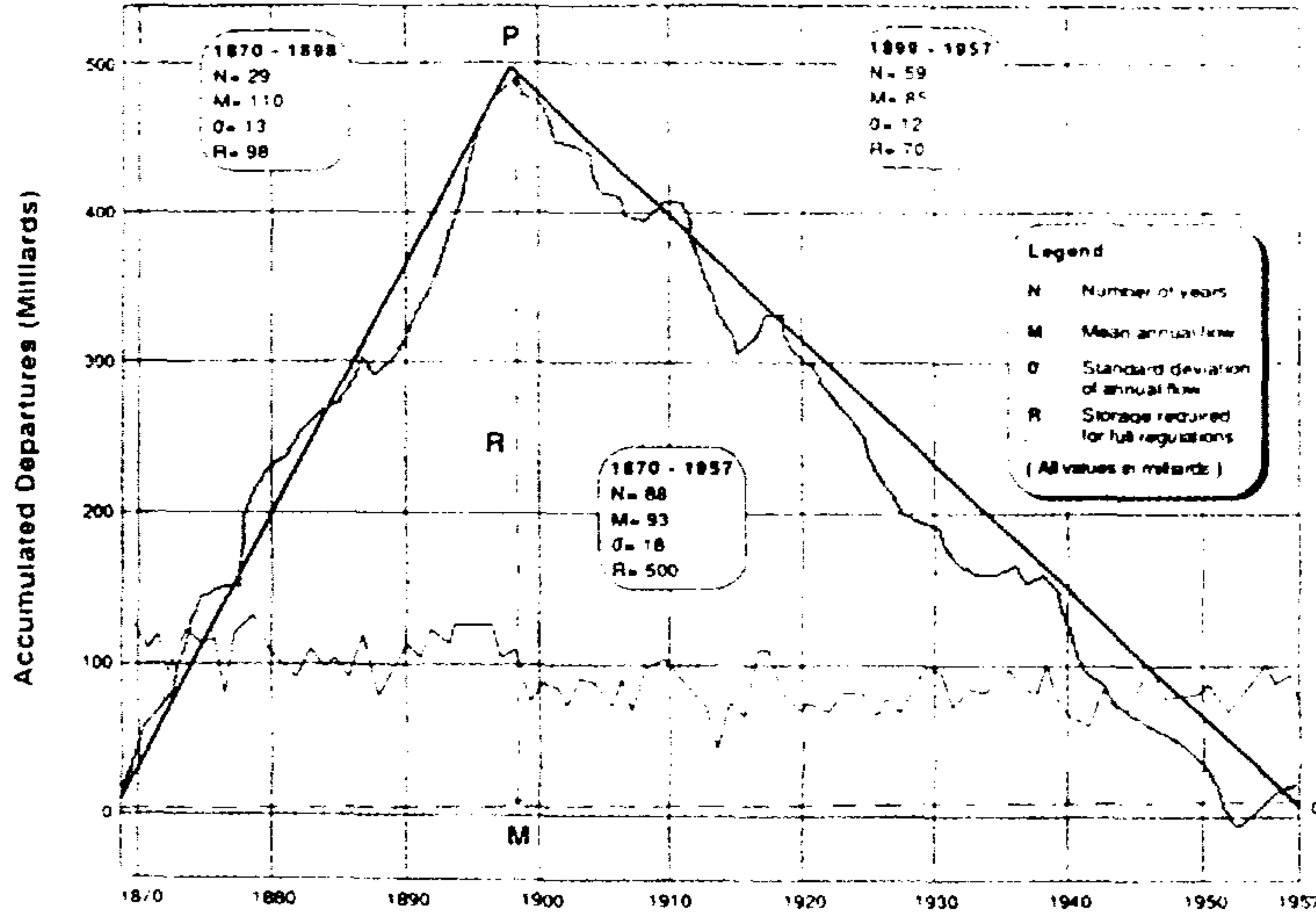
ر = المخزون اللازم لتنظيم الإيراد المتوسط

م = الإيراد المتوسط

ب= قيمة السحب

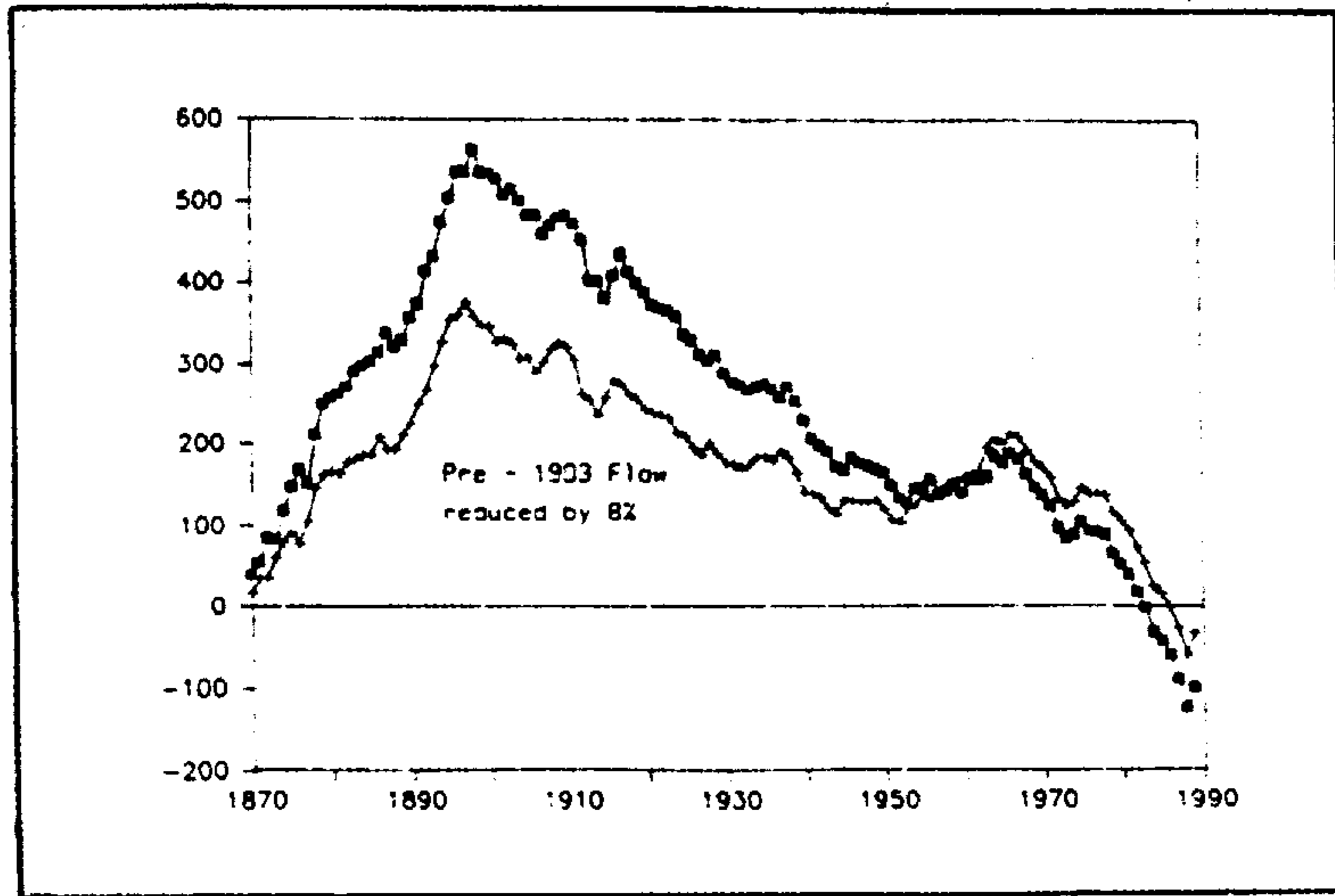
ق = الانحراف المعيارى للإيرادات المتوسطة

وعندما تكون ن = ١٠٠ سنة، س = ٩٠، م = ٩٢.٦ – ق = ١٩.٨ – ك = ٠.٧٢ (بفرض أن ر = ٣٣١) فإن كمية السحب الآمن المحسوب هى ٨٢ مليار متر مكعب. وبالنسبة لإيرادات الفترة من ١٩٠٠ حتى ١٩٥٩ (باعتبار ر= ١٤٠) كان فى الإمكان إجراء سحب آمن قدره ٩٠ مليار متر مكعب. وبهذا يتوقع من أى خزان عند أسوان بطاقة تخزين حى ٩٠ مليار متر مكعب أن يحقق سحبًا يتراوح بين ٨٢ و ٩٠ مليار متر مكعب وهذا يتوقف على فترة الإيراد المختارة.



الشكل رقم (١٢): تصريفات النيل عند أسوان، قيم تراكمية (١٨٧٠ – ١٩٥٧م)

(المصدر: هيرست وبلاك وسلامالكا، ١٩٦٦)



الشكل رقم (١٣): انحرافات تراكمية سنوية (١٨٧٠ – ١٩٨٩)

أكد هيرست هذه القيم بتشكيل ٢٠ مجموعة لمسلسلات الإيرادات لمدة ١٠٠ سنة وتوصل إلى نتيجة مفادها أن خزانًا ذا سعة تبلغ ٩٠ مليار متر مكعب يمكن أن يحقق تصريفا قدره ٨٤ مليار م٣ بدرجة ثقة ٩٦٪. ويوضح الجدول رقم ١٠ إمكانات هذا الخزان.

وقد قام المؤلف بتحديث تحليلات هيرست بحيث تشمل السنوات حتى ١٩٨٩ (الشكل رقم ١٣). ومن آثار الجفاف الذى ضرب الساحل زيادة المخزون الكامل للتنظيم من ٥٠٠ مليار متر مكعب وهو الرقم الأصلى الذى قرره هيرست إلى ٦٠٠ مليار متر مكعب، ولو أن أثرها الشامل خفت وطأته بكميات التصريف العالى الذى شهده العقدان الخامس والسادس فى القرن العشرين. فإذا قدرنا قيمة المخزون الحى فى بحيرة ناصر بأنه ٩٠ مليار متر مكعب واستخدمنا تحليلات هيرست بعد تعديلها لتشمل حتى عام ١٩٨٩ لأدركنا أن التصريف الآمن سوف ينخفض من ٨٢ إلى ٧٨ مليار متر مكعب.

الجدول رقم (١٠): طاقة التخزين فى بحيرة ناصر

المنسوب بالمتر فوق سطح البحر	السعة (مليار متر مكعب)	المواصفات	الملاحظات
٨٧ - ١٤٦	صفر - ٣٠ = ٣٠	مخزون ميت	الحد الأدنى لتوليد القوى مهيأ لاستخدامه فى الطوارئ
١٤٦ - ١٧٥	٣٠- ١٢١ = ٩١	مخزون حى	يستغل حسب المخطط
١٧٥ - ١٧٨	١٢١ - ١٣٧ = ١٦	تخزين فيضان	تخزين فى مفيض توشكى
١٧٨ - ١٨٢	١٣٧ - ١٦٩ = ٣٢	تخزين فيضان	أعلى منسوب مسموح به
١٩٦	١٦٩ - ٢٤٠ = ٧١		قمة السد

وتحليلات هيرست وتحديثاتها أعمال أكاديمية أكثر منها عملية. فإذا حدث تغير فى المناخ على إثر نشاطات الإنسان جزئيا أو كليا فى القرن الحالى فإن التقديرات عن تصريف النيل يجب إعادة النظر فيها بأسلوب جديد لا محالة. إلا أن أسلوب هيرست كان محاولة أصيلة لتحليل الكميات المنصرفة من الخزان تضع فى الاعتبار سلسلة التعاقبات الشاذة من مناسيب منخفضة أو عالية تحدث فى مسلسلات زمنية للظواهر الطبيعية. ولذا فإن هذه الطريقة (باستخدام معامل ك = ٠,٧٢) ينبغى أن تعلل التأثيرات العشوائية الكثيرة الناتجة من داخل المنطقة أو من خارجها بما فيها عمليات التغذية العكسية قصيرة الأجل للكائنات الحية مثل انحسار الغطاء النباتى، وازدياد التصحر وانتشار العواصف الترابية المصحوبة بالجفاف وقسوة الطبيعة الناجمة عن متغيرات مثل رطوبة التربة **(Walker and Rowntree, 1977)**.

فمعادلة هيرست تصلح بالتأكيد لتعليل ما حدث أثناء عهدى يوسف، ونوح (عليهما السلام) الذى نتج عن آليات محددة مثل اندلاع البراكين وتقلب تيارات المحيط وإعصار النينو **El Nino** والعمليات الكونية الخارجة عن نطاق الأرض مثل الانفجارات الشمسية ودورات المد طويلة الأمد وغيرها من الأحداث التى ربما تعلل جزئيا ظاهرة أثر الفراشة **buttefrly effect** وهى أحد الملامح الأساسية لنظرية الهيولى **Chaos**

(المادة اللامتشكلة المفترض أنها سبقت نشوء الكون)، وأى أسلوب جديد يطبق لإعادة تقييم إيرادات حوض النيل يجب أن يضع فى الاعتبار أنظمة سقوط الأمطار والدورات المميزة والمختلفة التى تسود منابع النيلين الأبيض والأزرق.

وتذهب جميع دراسات الموارد السابقة إلى تحليل إيرادات نهر النيل عند أسوان. فسجلات الإيرادات فى العقدين الماضيين تسوق البراهين، إن كان هناك ثمة حاجة إليها على أهمية دراسة كل من النيل الأزرق والنيل الأبيض على انفراد. ويبحث القسم التالى الإيرادات الحديثة وتأثرها بهذه المشكلة.

بيانات النيل الحديثة

سجلات الإيراد

سبق نشر إيرادات نهر النيل عند أسوان (١٨٧١ - ١٩٨٢) فى مجلدات «**حوض النيل**» الصادرة فى عام ١٨٧١. ويوضح الشكل رقم ١٤ الانحرافات السنوية عن متوسط الإيرادات المطبَّعة أى الإيرادات المسيطر عليها لكى تسمح بالسحب، والفاقد من الاحتياطى المخزون وغير ذلك. والسجل غير عادى، ففيه ثلاث فترات تتحدد معالمها بوضوح.

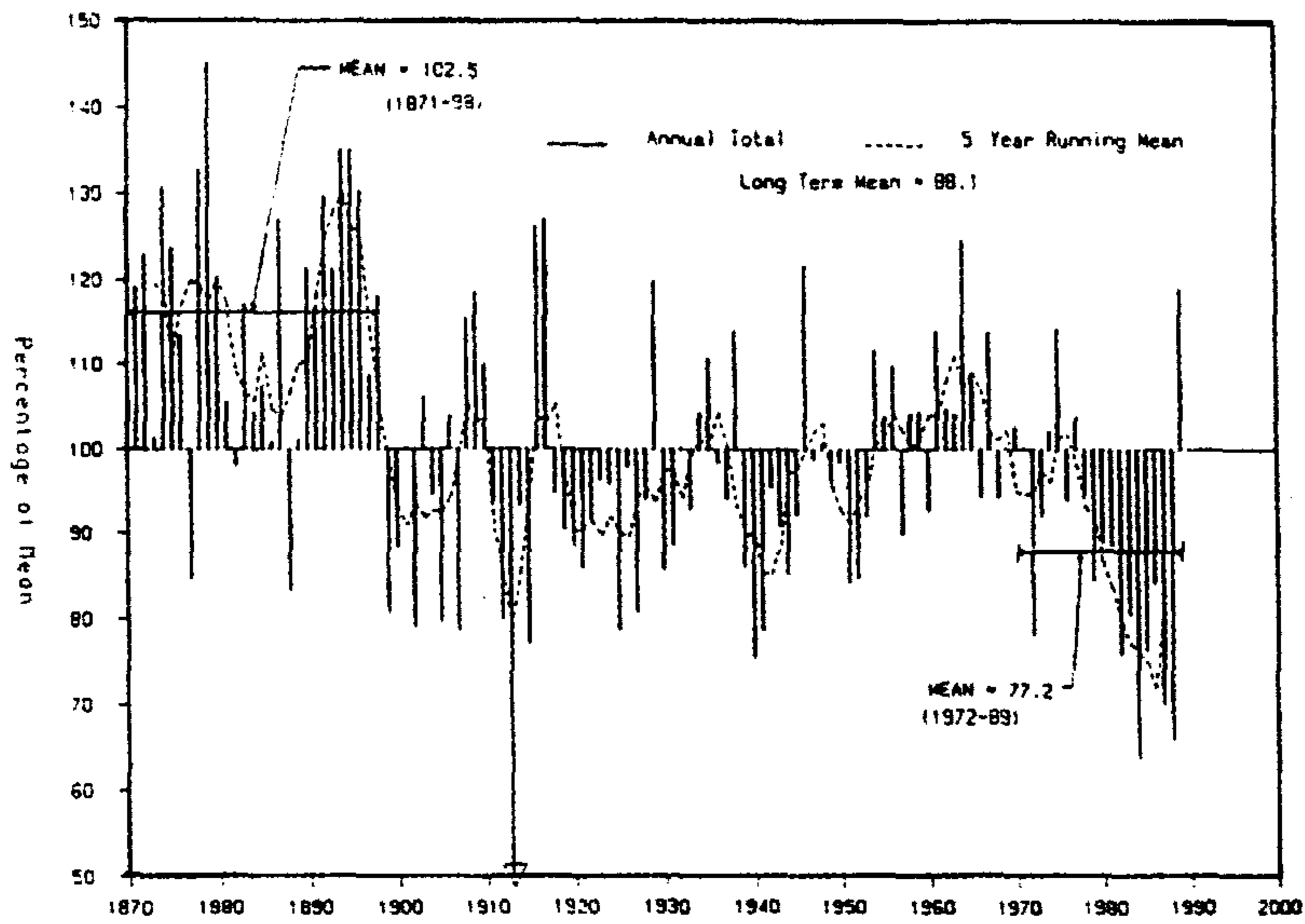
ففى الفترة من ١٨٧١ حتى ١٨٩٨ كان متوسط التصريف ١٠٢ مليار متر مكعب انخفض إلى ٨٨ مليار متر مكعب فى الفترة من ١٨٩٩ حتى ١٩٧١ قبل أن ينخفض إلى ٧٧ مليار متر مكعب فى الفترة الأخيرة من ١٩٧٢ حتى ١٩٨٦. وفى الفترة من ١٩٥٤ حتى ١٩٦٧ كان هناك مسلسل للإيرادات فوق المتوسط يبلغ ٩٨ مليار متر مكعب.

وكانت الإيرادات قبل ١٩٠٢ تعتمد فى تقديرها على مقياس أسوان المعاير بمقاييس الطفو النادرة. وبعد بناء أول خزان بأسوان أنشئت فتحات تصريف تمت معايرتها بتفريغها فى خزانات كبيرة فى مجرى النهر خلف الخزان. وذكر المجلد الرابع من كتاب «**حوض النيل**» *The Nile Basin* (1933) أنه ثبت بالدليل القاطع

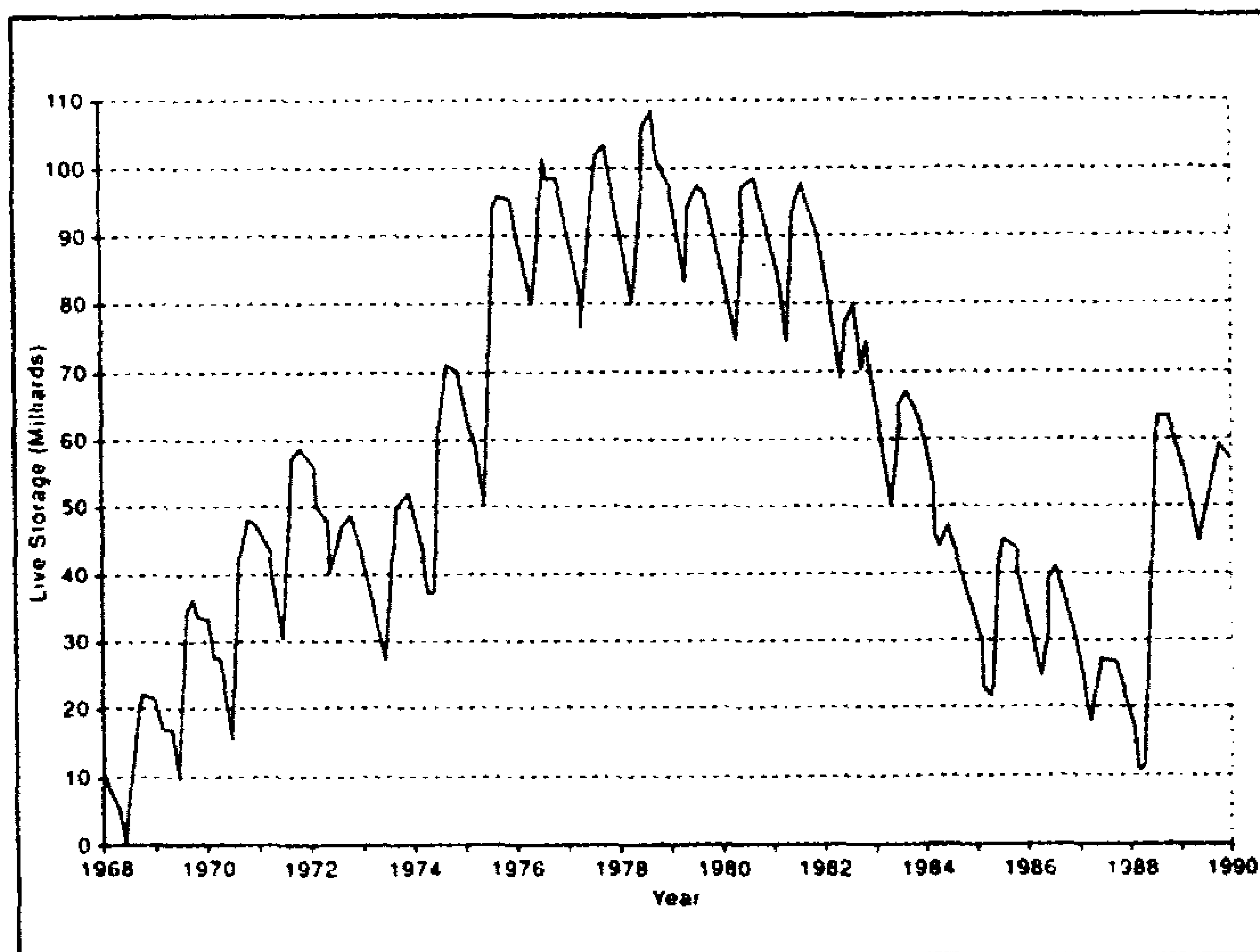
وبمقارنة مقاييس أسوان بمقاييس وادى حلفا قبل عام ١٩٠٢ وبعده أن تقديرات إيرادات النيل عند أسوان قبل ١٩٠٢ كانت تنطوى على مبالغة مقدارها ٨٪ تقريباً. ويوافق كل من تودينى وأوكونيل Todini and O'Connell, (1979) على هذه الخلاصة، وفى الشكل رقم ١٤ تتضح هذه التخفيضات فى إيرادات ما قبل ١٩٠٢.

ومنذ إتمام بناء سد أسوان العالى فى ١٩٦٣ استخدمت مقاييس الإيرادات عموما فى دنقلة لتقدير تصريفات النهر الواردة إلى مصر. والموازنات المائية فى بحيرة ناصر تمكن من اختبار تقديرات هذه الإيرادات اختبارا قيما. وهناك دليل على أن استخدام منحنى المعايرة التقليدى فى دنقلة يعطى تقديرات للإيرادات أكثر دقة من المعايرة السنوية الفردية المبنية على قياسات الإيرادات التى نحصل عليها كل عام (السير م. ماكدونالد وبرنامج الأمم المتحدة للتنمية (United Nations Development Programme, U N D P, 1988)

بدأت بحيرة ناصر فى التخزين فى عام ١٩٦٣ بعد بناء سد أسوان العالى، الذى هيأ لمصر تنظيما كاملا لإيرادات النيل السنوية ومكنها من التخزين الكافى على مر العام لتسحب حصتها وقدرها ٥٥ مليار متر مكعب بدرجة عالية جدا من الكفاءة بناء على اتفاقية مياه النيل المبرمة بين مصر والسودان. ومنذ عام ١٩٦٣، امتلأت البحيرة بالاحتياطى المخزون بانتظام وكانت نسب النشع والتبخر مطابقة للنسب المتوقعة. ولم يأت عام ١٩٧٨ إلا وبحيرة ناصر ممتلئة تماما بطاقة تخزين ١٣٤ مليار متر مكعب. وبدأت المناسيب تنخفض بحلول عام ١٩٧٨ فى بحيرة ناصر (انظر الشكل رقم ١٥). ومنذ ١٩٨١ لوحظ انخفاض حاد جدا فى حجم المياه، ونظرا لظروف الجفاف التى بدأت فى أواخر الستينيات أو أوائل السبعينيات والتى يمكن تحملها، فإن أمر هذا المسلسل يحتاج إلى شىء من الإيضاح. والشىء الواضح على أية حال، هو أثر موجات الجفاف التى أصابت الدول الساحلية فى ١٩٨٤ و ١٩٧٢ على مناسيب البحيرة وكانت مصحوبة بالعجز فى المحاصيل والمجاعات فى إثيوبيا والدول الساحلية الأخرى.



الشكل رقم (١٤): انحرافات عن متوسط الموارد السنوية عند أسوان
(١٨٧١ – ١٩٨٩)



الشكل رقم (١٥): التخزين الحى فى بحيرة ناصر

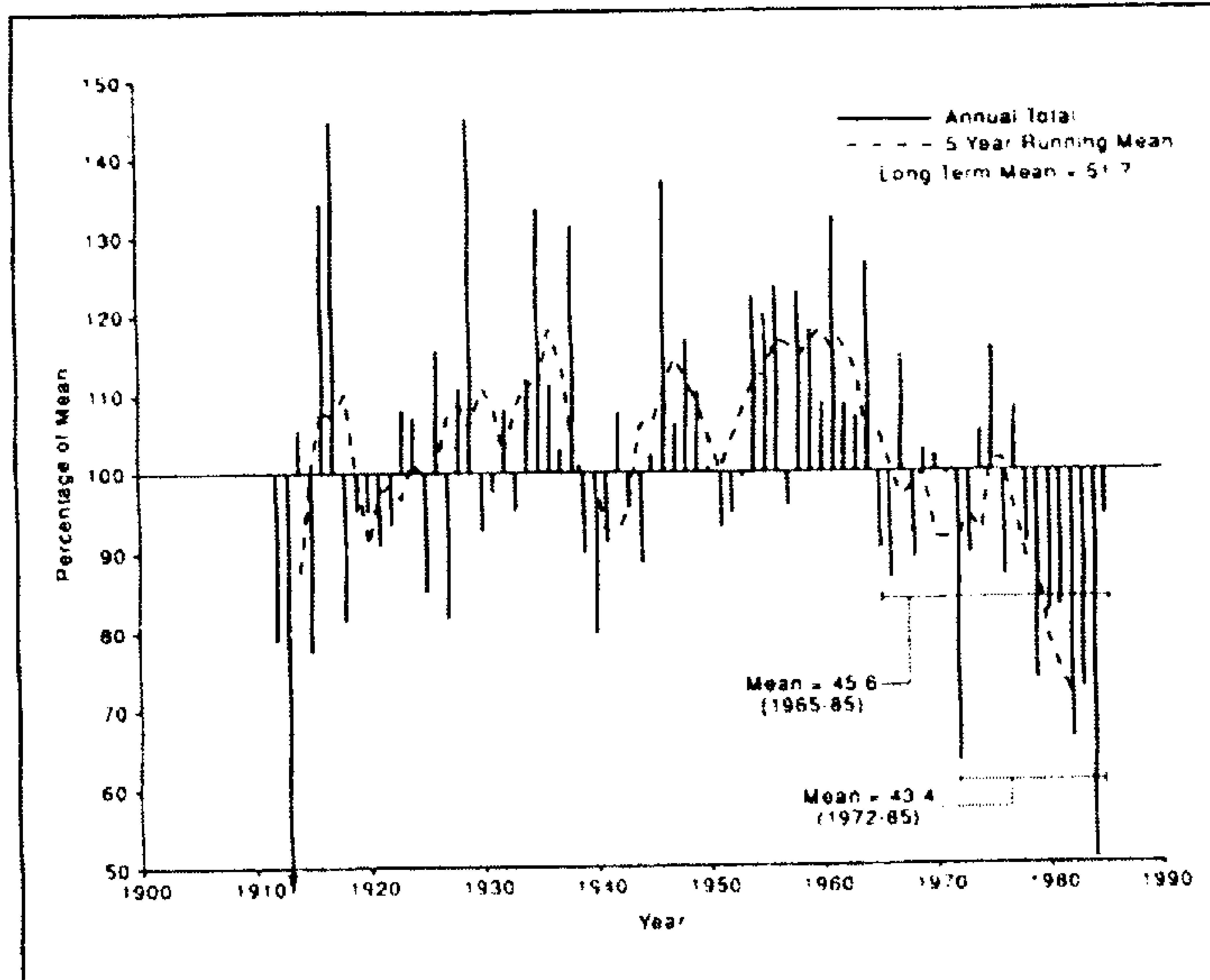
إيرادات النيلين الأزرق والأبيض

أسهمت الدراسات السابقة للإيرادات المائية لحوض النيل فى تحليل الموارد المائية لنهر النيل عند أسوان. وتشير سجلات الموارد المائية فى العقدين الماضيين بوضوح إلى أن نظم الأمطار التى تسقط على منابع النيل الأزرق تختلف كثيراً عن نظم الأمطار التى تسقط على منابع النيل الأبيض. وأهمية هذا الاختلاف بالنسبة لموارد النيل عند أسوان تقل إلى حد ما فى الظروف العادية نظرا إلى أن النيل الأزرق ونهر عطبرة يسهمان فى المتوسط بكميات مياه تقدر بنحو ٧٠٪ من الموارد فى أسوان تزاد إلى ٨٤٪ عند إضافة تصريف نهر سوباط. وفى هذه الحالة يمكن مقارنة أثر أنظمة الأمطار المختلفة فى الشكلين رقمى ١٦ و ١٧ حتى يتضح الموقف تماماً. وفى الفترة ما بين ١٩٦٢ و ١٩٨٥ زادت إيرادات النيل الأبيض بنسبة ٣٢٪ أو ٨ مليارات متر مكعب عن متوسط إيرادات الفترة من ١٩١٢ حتى ١٩٦١. حدث هذا عندما نقصت إيرادات النيل الأزرق بنسبة ١٦٪ فى الفترة من ١٩٦٥ حتى ١٩٨٦ أو ٨ مليارات متر مكعب عن المتوسط فى الفترة من ١٩١٢ حتى ١٩٦٤. وفى هذه الفترة الأخيرة بلغت نسبة إيرادات النيل الأبيض ٤٤٪ من إيرادات النيل الرئيسى عند الخرطوم وهى زيادة كبيرة.

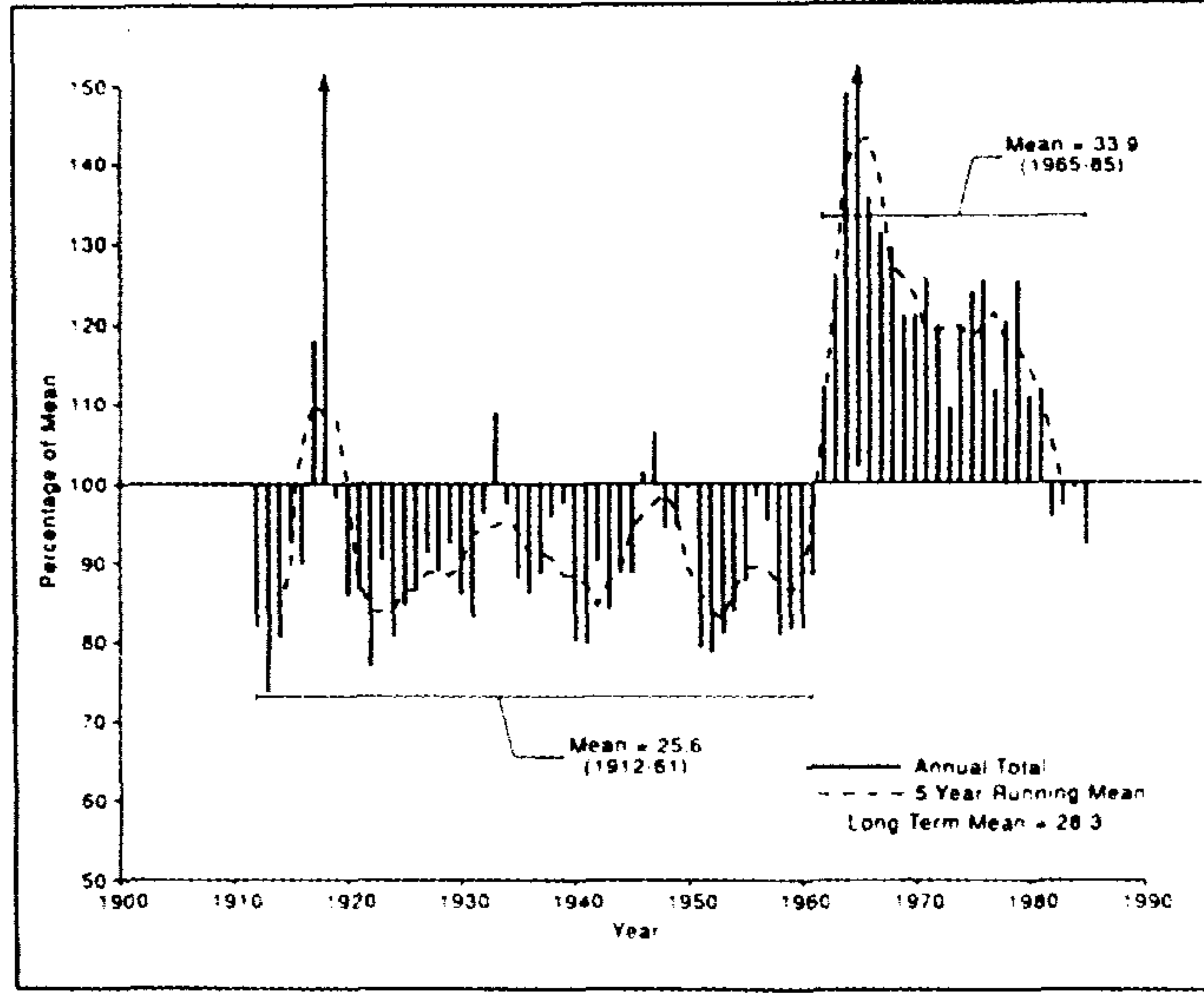
ومن دراسة الشكلين رقمى ١٧ و ١٨ يمكن أن نتوصل إلى نتيجتين: **أولاهما**، أن المناسيب العالية فى بحيرة فيكتوريا ساعدت على إنقاذ مصر من أخطر الآثار الناجمة عن الجفاف الساحلى، **وثانيتهما**، أن تصريف البحيرة تناقص إلى درجة تقرب من المتوسط بعيد المدى بما يماثل ما حدث فى الـ٦٠ سنة الأولى من هذا القرن. والأثر الطيب للمناسيب العليا لبحيرة فيكتوريا ربما لا يتيسر فيما بعد لتعويض العجز فى تصريف النيل الأزرق مستقبلا. وعلى ضوء هاتين الخلاصتين يجب أن تستند تقديرات التصريف المستقبلية من بحيرة ناصر على الوارد من النيل الأبيض والوارد من النيل الأزرق كل على حدة.

إيرادات النيل الأزرق

ينبع النيل الأزرق من هضبة إثيوبيا، ويسمى نهر آباى **River Abbai**، على ارتفاعات تبلغ ٣٠٠٠ متر من منطقة منابع تقدر بحوالى ٣٢٤,٥٠٠ كيلو متر مربع. فإذا قارنا النيل الأزرق بالنيل الأبيض لوجدنا منطقة منابع الأول أصغر نسبيا. فبحر الغزال وحده تصل مساحة حوضه إلى ٥٢٦,٠٠٠ كيلو متر مربع. ونظرا إلى ارتفاع معدل سقوط الأمطار إلى ١,٥٠٠مم يسقط معظمها ما بين شهرى يوليو وسبتمبر، فإن النيل الأزرق يعتبر المصدر الرئيسى لإيرادات النيل الرئيسى. فإذا أضيف نهرا عطبرة وسوباط إلى النيل الأزرق ظهرت أهمية تذبذب معدلات سقوط الأمطار على إثيوبيا. ويركز هذا الفصل فقط على تصريفات النيل الأزرق وتذبذباتها عبر السنين، ويوضح الشكل رقم ١٦ الانخفاض المستمر فى تصريفاته منذ نظام الإيرادات العالية فى منتصف الخمسينيات وحتى منتصف الستينيات. وما يهمنا هنا هو ازدياد شدة الجفاف حتى عام ١٩٨٨.



الشكل رقم (١٦): انحرافات عن متوسط الموارد السنوية المعتادة للنيل الأزرق عند الخرطوم (١٩١٢ - ١٩٨٦)



الشكل رقم (١٧): انحرافات عن متوسط الموارد السنوية المعتادة للنيل الأبيض عند مقرن (١٩١٢ – ١٩٨٥)

وتعكس إيرادات النيل الأزرق تماما معدلات الأمطار الساحلية، والواضح أن هذه الإيرادات تحددها التغيرات فى أنماط الدورات الكونية العامة التى تعتبر السمة المناخية السائدة فى منطقة الساحل فى القرن الحالى.

وهذه العلاقة الوثيقة تبدو مثيرة للدهشة إلى حد ما إذ إن هضبة إثيوبيا بتضاريسها الجبلية الواضحة، دعت علماء المناخ إلى استثناء إثيوبيا من دراساتهم عن منطقة الساحل المتجانسة إلى حد كبير والممتدة عبر القارة الأفريقية.

إيرادات النيل الأبيض

نشر معهد هيدرولوجيا المياه **Institute of Hydrology - IH** مؤخراً دراسة قيمة عن الهيدرولوجيا المائية لبحيرة فيكتوريا (١٩٨٤ و ١٩٨٥)، لخصها بايبر وآخرون (١٩٨٦) **Piper et al** . ففى تقرير المعهد عام ١٩٨٤ تبين أن الارتفاع الحاد فى المناسيب بين ١٩٦١ و ١٩٦٤ يمكن إعادة تكراره مثل المناسيب السابقة واللاحقة

بزيادة معدل سقوط الأمطار بنسبة ٧,٥٪. وباتباع إجراءات موازنة الرطوبة فى التربة، أمكن تقدير المياه الجارية فى المنبع عن الفترة التى لم تكن الموارد المائية تقاس فيها. وتم تقديم تقديرات واقعية للمناسيب فى بحيرة فيكتوريا عن الفترة من ١٩٢٥ حتى ١٩٧٨. وأصبح معلوما أن الارتفاع فى مناسيب البحيرة فى الفترة من ١٩٦١ حتى ١٩٦٤ لم يكن فريدا من نوعه وأن حدوثه يمكن تكراره باستخدام نموذج الأمطار/ الجريان استنادًا إلى سجلات الفترة من ١٩٢٥ حتى ١٩٧٩. وقد استخدم المؤلف نتائج هذه الدراسات عند دراسته الموارد المائية للنيل الأبيض.

طبق المؤلف نموذجا مبسطا للموازنة المائية الشهرية لبحيرة فيكتوريا. وبنى التحليل على بيانات منشورة تختص بالوارد إلى البحيرة والمنصرف منها منذ عام ١٩٠٠، بعد تحديثها حتى منتصف عام ١٩٨٦. واستنتج الواردات إلى البحيرة من التقديرات المنفصلة للأمطار المتيسرة عن الفترة من ١٩٢٥ حتى ١٩٧٨ (معهد هيدرولوجيا المياه، ١٩٨٥).

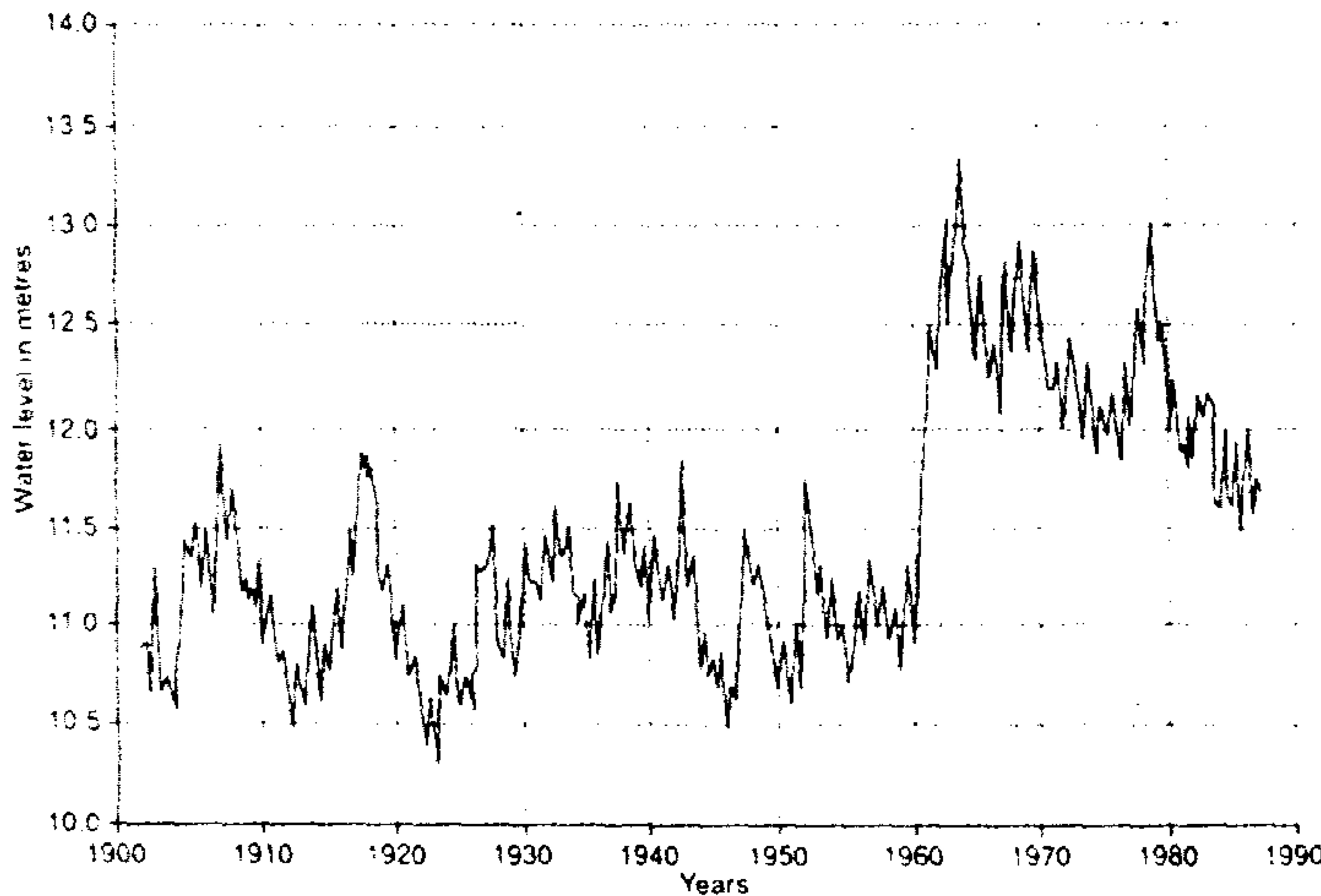
أما الفترة السابقة من ١٩٠٠ حتى ١٩٢٤، والفترة التى تلت عام ١٩٧٨ فقد استعانوا فى تقدير الواردات إلى البحيرة أثناءها بتقييم مناسيب البحيرة فى نهاية الشهر عند جينجا **Jinja**.

وفى لب النموذج المستخدم برزت تقديرات المنصرف من سد شلالات أوين **Owen Falls Dam** ولهذا السبب تم رسم المنحنى المتفق عليه، واستخدامه على مدى فترة ٨٧ سنة كاملة.

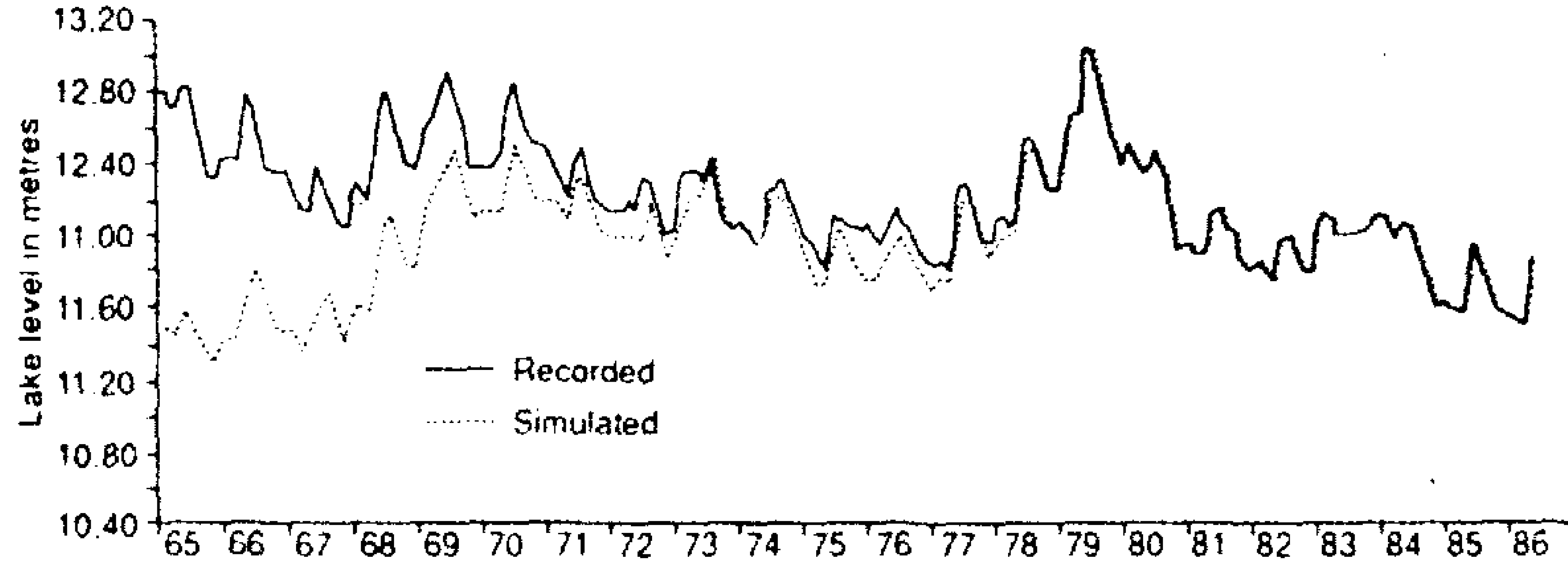
وبالإضافة إلى المنصرف الشهرى كان المخزون فى البحيرة يتناقص بفعل التبخر ولكن الأمطار فوق البحيرة كانت تعوضه. أما الدراسات اللاحقة الصادرة عن معهد هيدرولوجيا المياه فى عام ١٩٨٥ فقد افترضت معدلا ثابتا للتبخر المرتقب فى السنة مقداره ١٥٩٥مم. وقدر النموذج الفاقد بالتبخر والعائد من الأمطار بتقدير مساحة سطح البحيرة الحالى، أما منحنيات الحجم والمساحة والارتفاع فى البحيرة فقد رجع فيها المؤلف إلى هيئة الأرصاد الجوية العالمية **WMO World Meteorological**

Organisation ودراساتها الصادرة فى عام ١٩٨١. وحصل المؤلف على التقديرات الابتدائية للفاقد الكلى فى كل شهر من هذه السلسلة بقياس مساحة السطح فى مطلع الشهر ثم يتبعها بقراءتين متتاليتين مستخدما وسائل تدقيق متتابعة عن المخزون / المسطح فى ذلك الشهر.

وبعد تطبيق عملية معايرة مرضية استخدم المؤلف هذا النموذج لاختبار مدى حساسية البحيرة للتغيرات عند بدء قياس المنسوب عند جينجا. ويوضح الشكل رقم ١٩ نتائج خفض الحجم الابتدائى فى ديسمبر ١٩٦٤ إلى ١١.٥ مترا (وهو مستوى يتمشى مع المستوى فى ديسمبر ١٩٨٦). وقد بين هذا التحليل أن منسوب البحيرة لا يتوقف على المنسوب الابتدائى بعد فترة تبلغ نحو ٦ - ١٢ سنة. هذا بالإضافة إلى أن هذا التحليل أوضح أن الطفرة الهائلة فى المناسيب التى حدثت فى الفترة ما بين ١٩٦١ و١٩٦٤ لم تكن السبب وراء المناسيب العالية التى استمرت فى البحيرة فى السبعينيات، ولكن المناسيب العالية حدثت عموما بسبب الزيادة فى كمية الأمطار التى سقطت فوق بحيرة فيكتوريا وحوضها. وهنا يدور سؤال حول احتمالات تعويض



الشكل رقم (١٨): مناسيب بحيرة فيكتوريا عند جينجا (١٩٠٠ - ١٩٨٨)



الشكل رقم (١٩): مناسيب بحيرة فيكتوريا ومحاكاتها ابتداء من المنسوب ١١,٥ مترا (بيان جينجا **Jinja datum**).

العجز فى الموارد المائية فى فترات الجفاف التى اجتاحت أفريقيا بأسرها من السنغال إلى إثيوبيا بما فيها السودان والتى نقصت فيها موارد النيل الأزرق، وذلك بمعدلات الأمطار فوق المتوسطة على هضبة البحيرات وسلسلة الجبال المحيطة بها من مرتفعات كينيا وجبال موفمبيرو **Mufunbiro** فى أوغندا. فإذا صح ذلك الاحتمال كان من المرجح ولو بنسبة ضئيلة تعويض النقص فى موارد النيل الأزرق الذى يحدث فى أوقات الجفاف فى الساحل. ومن المرجح كذلك أن تعود المناسيب العالية التى شهدتها بحيرة فيكتوريا فى الستينيات والسبعينيات.

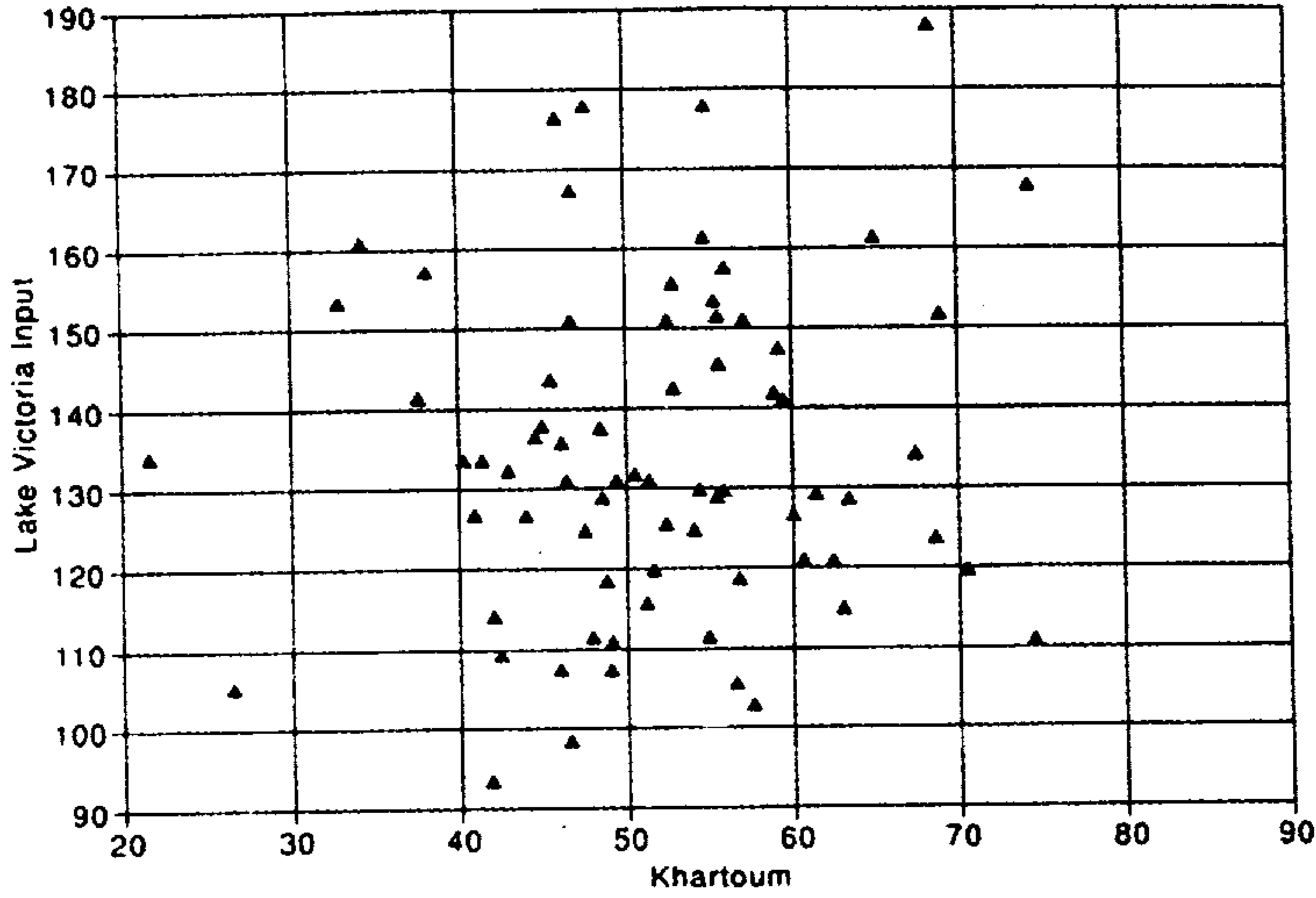
ظل بعض علماء الهيدرولوجيا المائية لوقت طويل يدرسون ظاهرة هيرست الطبيعية (التى تعنى الميل إلى اتخاذ الموارد المائية للنيل شكل مسلسلات من الموارد العالية والموارد المنخفضة التى طال أمدها واشتدت حدتها عما تتوقع الإحصائيات النظرية العادية) نتيجة فى الغالب الأعم لكميات المخزون الهائل فى بحيرة فيكتوريا الذى يستطيع أن يحافظ على ضبط الموارد المائية الوفيرة أو الشحيحة فى فترات

طويلة. ولكن الحقيقة القائلة بأن المناسيب تميل إلى التوازن بعد ٦ - ١٢ سنة، مهما كان ارتفاع المنسوب الابتدائى فى البحيرة خليقة بتفنيد صحة هذا الافتراض.

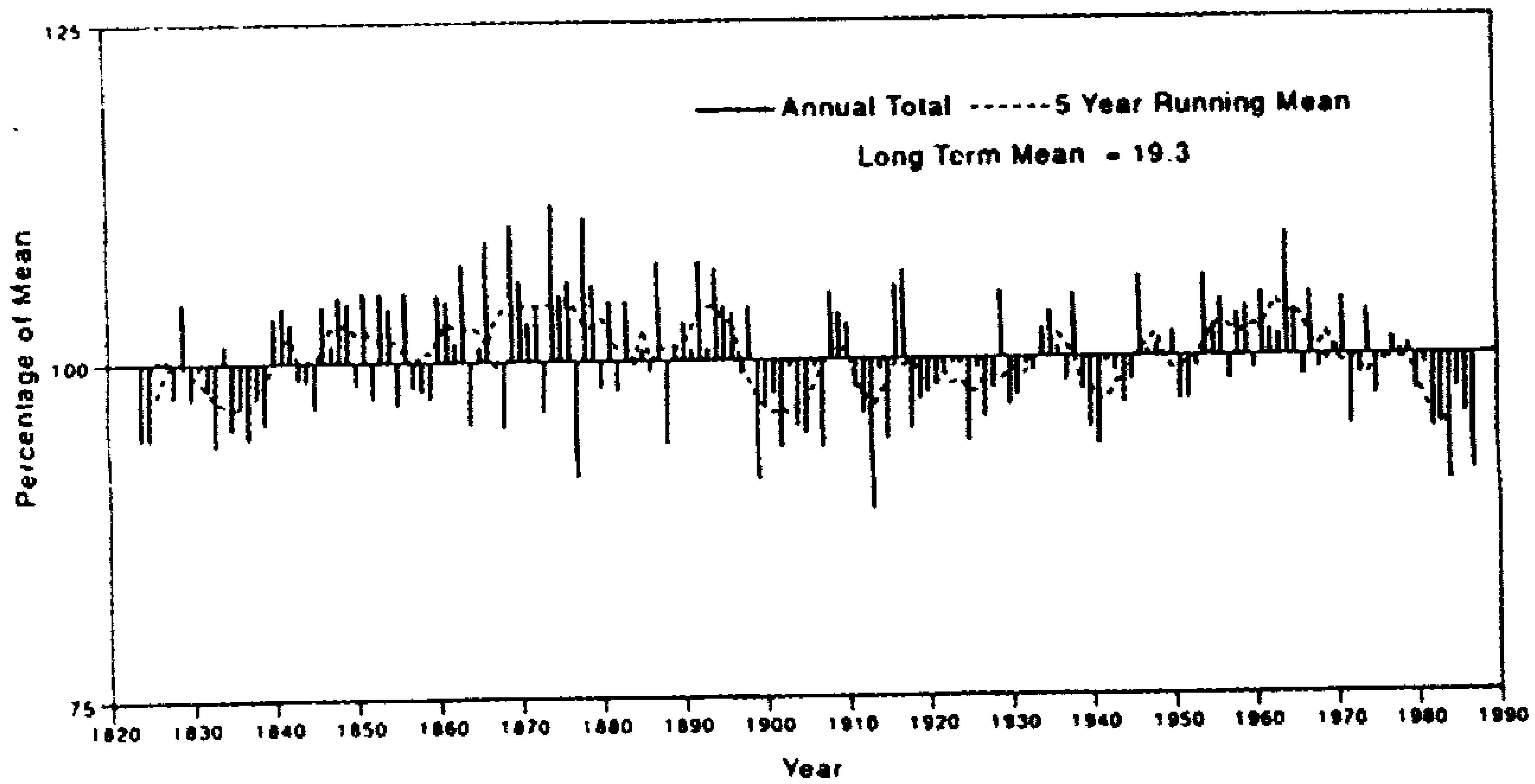
وقدمت حسابات الموازنة المائية لبحيرة فيكتوريا سلسلة من الواردات إلى البحيرة عرضة لإجراء تحليل السلسلة الزمنية عليها. فسلسلة التحليلات الزمنية التى أجراها كايت **Kite** فى عامى ١٩٨١ و١٩٨٢ كانت مقصورة على دراسة مناسيب البحيرة، ولم تتوصل إلى نتائج محددة.

وتشمل هذه السلسلة كلا من الأمطار التى تسقط على البحيرة وواردات الروافد إليها. وبإضافة الموارد المائية التى سبق حسابها بموجب هذا النموذج عن المدة من ١٩٠٠ حتى ١٩٢٤ والمدة من ١٩٧٧ حتى ١٩٨٦ إلى ما ذكر من أمطار وموارد مائية فى الفترة من ١٩٢٥ حتى ١٩٧٦، يمكن التوصل إلى سجل سنوى للواردات عن مدة ٨٦ سنة لمقارنته بسجلات محطات القياس فى المجرى على النيلين الأبيض والأزرق.

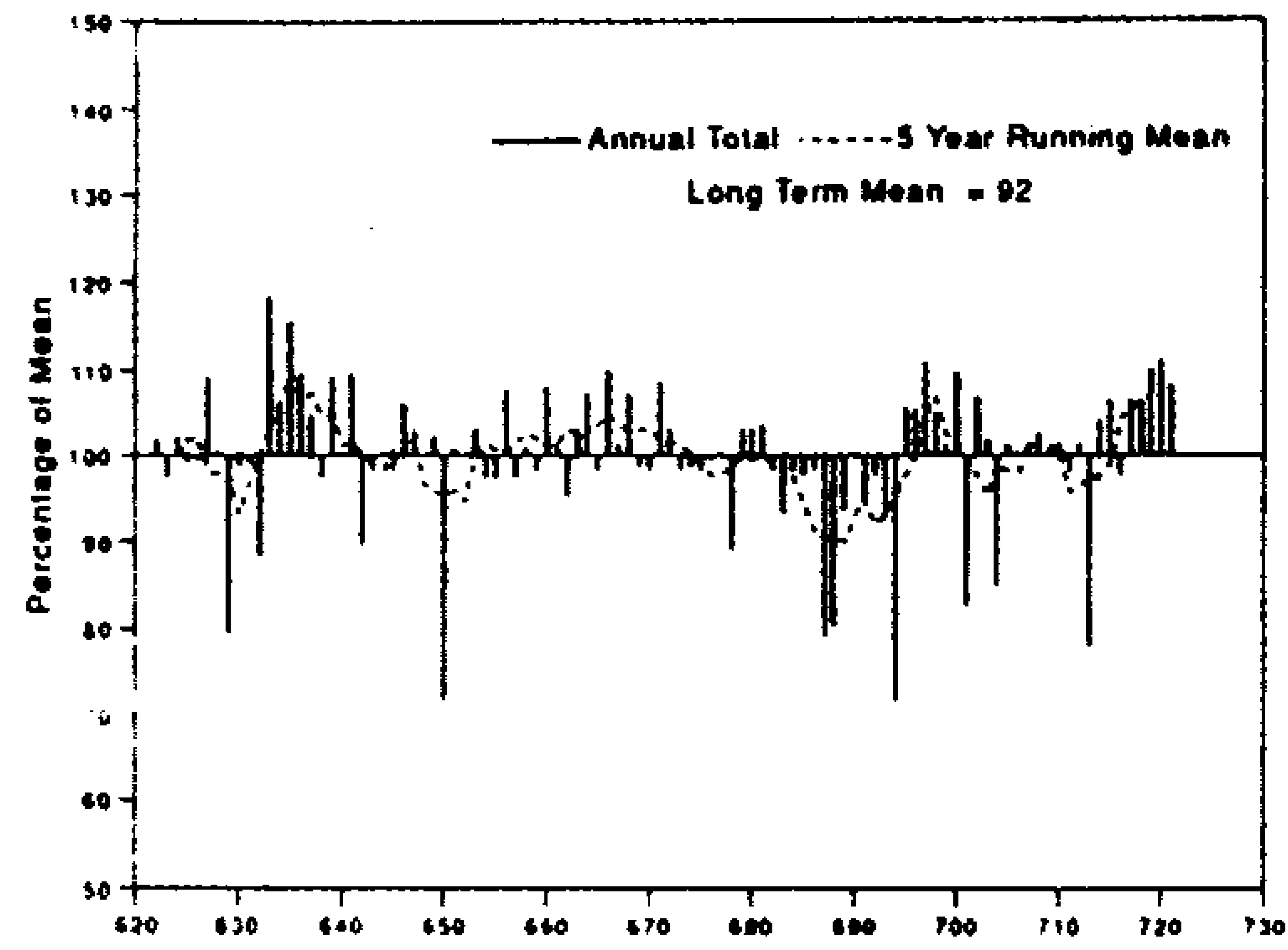
والموارد المائية السنوية لبحيرة فيكتوريا مقدرة بمليارات الأمتار المكعبة موضحة فى الشكل رقم ٢٠ فى مقابل الموارد المائية للنيل الأزرق حسب القياس عند الخرطوم فى الفترة من ١٩١٢ حتى ١٩٨٥ (أى مدة ٧٤ سنة). وأمكن حساب معامل ارتباط إيجابى مقداره ٠,٠٩، مما يدل إحصائيا على أن الارتباط بين ما تفيض به منابع النيل الأزرق فى مرتفعات إثيوبيا وبين ما يفيض به حوض بحيرة فيكتوريا يمكن إغفاله. وهذه النتيجة لها أهميتها من حيث إمكانية افتراض وجود ارتباط سلبى، على أثر ارتفاع مناسيب المياه فى بحيرة فيكتوريا فى السبعينيات وما صاحبه من جفاف وقحط فى إثيوبيا. فلو كان الأمر كذلك، لكان من المتوقع تعويض النقص فى موارد النيل الأزرق بالتصريف الغزير للنيل الأبيض.

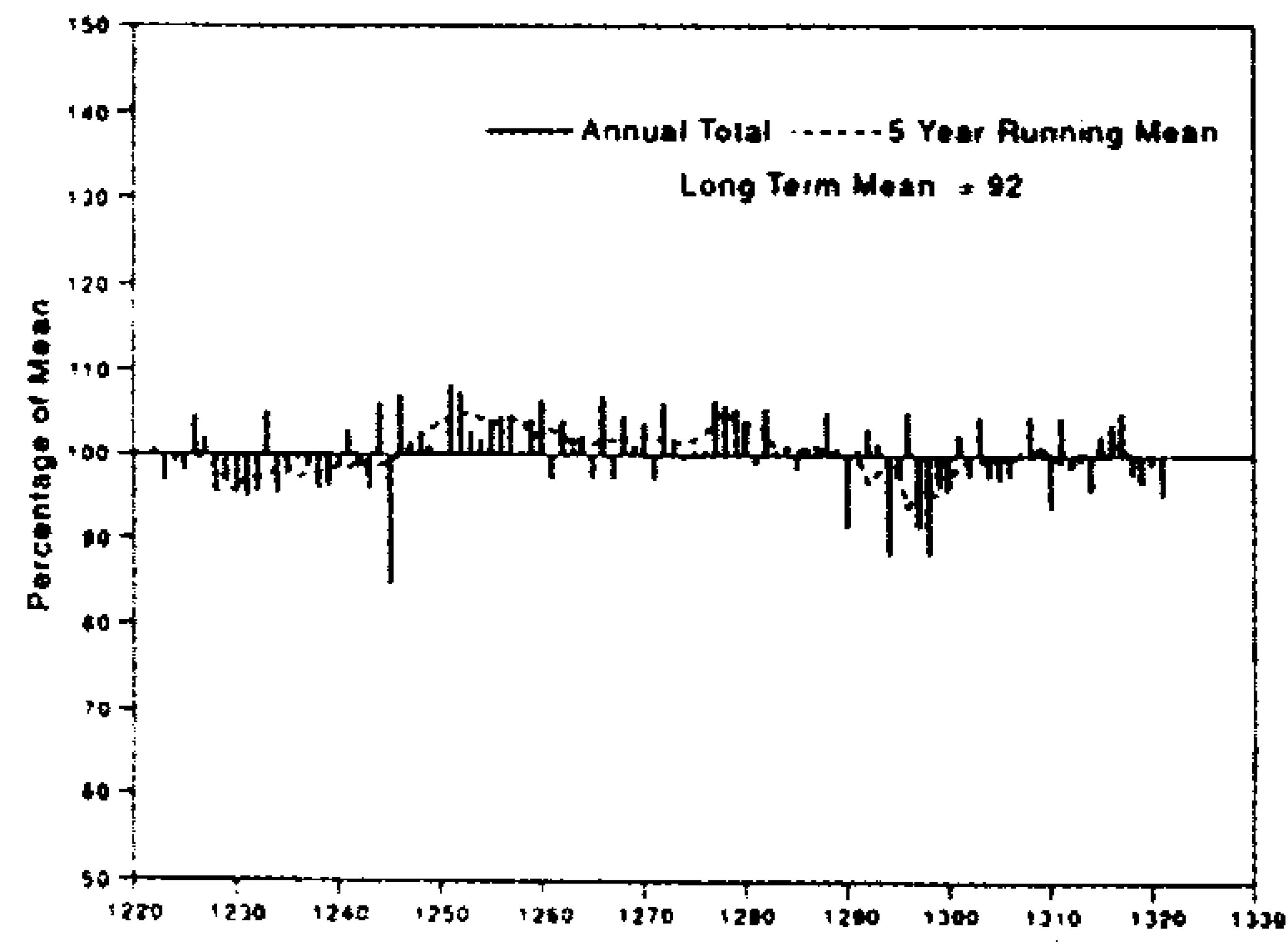


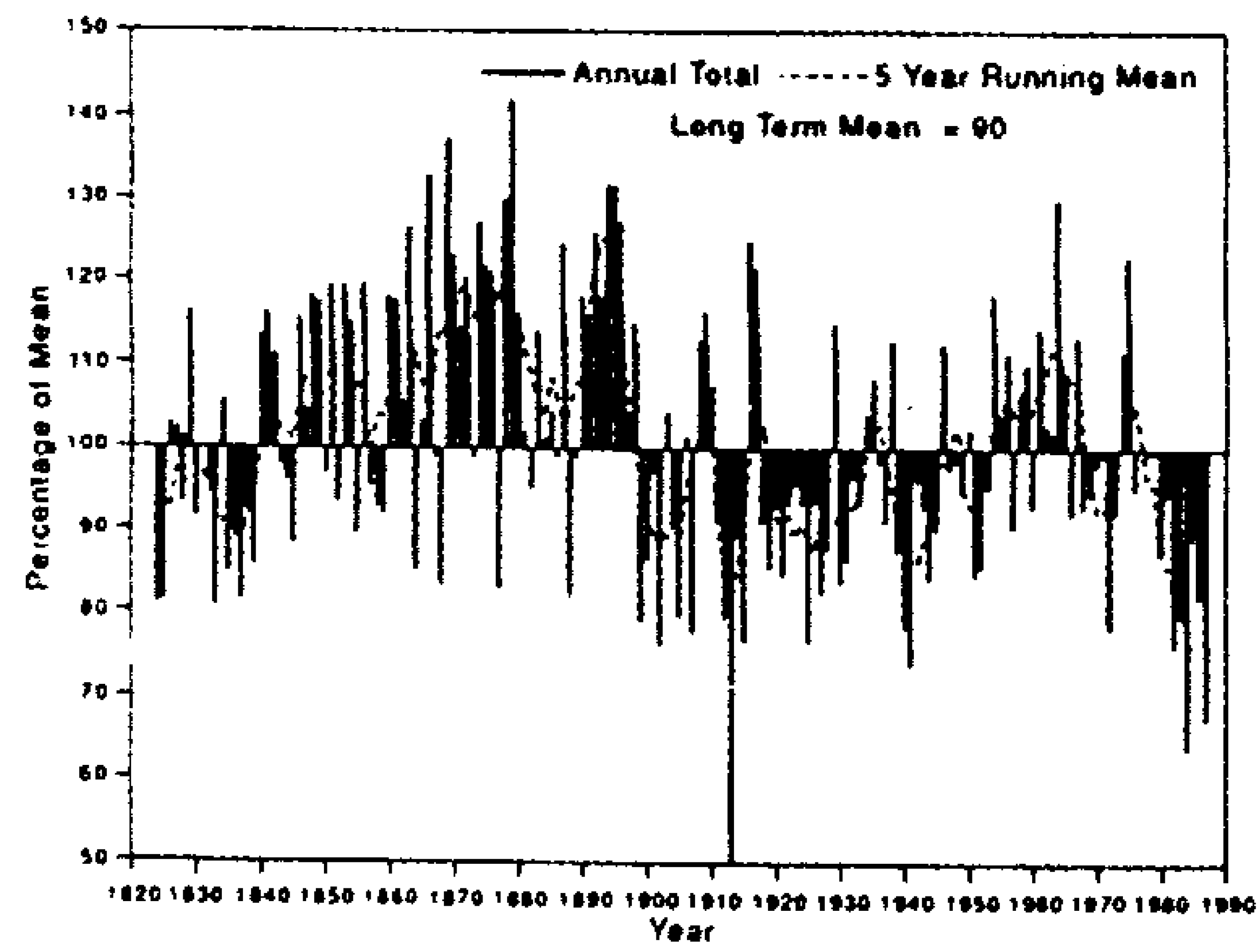
الشكل رقم (٢٠): رسم تخطيطى متناثر لتقدير الوارد السنوى إلى بحيرة فيكتوريا فى مقابل تصريفات النيل الأزرق عند الخرطوم.



الشكل رقم (٢١): انحرافات عن المتوسط لأعلى المناسيب السنوية عند مقياس الروضة (١٨٢٢ - ١٩٨٧م).







الشكل رقم (٢٢): المنصرف من متوسط تدفق النيل السنوى (بالمليارات) فى الفترات: ٦٢٢–٧٢١ و١٢٢٢–١٣٢١ و١٨٢٢–١٩٨٧م.

إلا أنه على قدر ما تيسر من أدلة يمكن أن نفترض بغير تجاوز أن العلاقة بين إيرادات النيلين الأبيض والأزرق تكاد تكون علاقة عشوائية، فإن – كما يتضح فى الفصل الأول – ثمة نتائج دراسات أجريت مؤخرا عن نموذج الدورة العامة توحى بأن ازدياد درجة حرارة الكون ربما تزيد من الأمطار فوق منابع النيل الأبيض بينما تنقص من كميات الأمطار فوق منابع النيل الأزرق. وهذه النتائج تتعارض والبيانات المذكورة فى الشكل رقم ٢٠. ومن الممكن أن يكون تأثير تدفئة الكون بدأ فى العقدين الأخيرين فقط فى الظهور على أنظمة الأمطار فى المنطقة.

ولدراسة مدى تأثير المناسيب العالية فى بحيرة فيكتوريا على تأمين مياه النيل فى كل من السودان ومصر ضد العواقب الوخيمة للجفاف الساحلى ألغيت فترة المناسيب العالية فى البحيرة ووضع بدلا منها مسلسل للموارد المائية يشبه من الناحية الإحصائية ما حدث قبل ١٩٦٣.

وأوضحت النتائج المستخلصة من هذا التحليل أنه إذا استمر الجفاف الساحلى بالقوة نفسها التى شهدناها فى الفترة من ١٩٦٨ حتى ١٩٨٧ فسوف تنخفض الموارد المائية المعتادة عند أسوان من ٨٤ مليون متر مكعب إلى ٧٧ مليون متر مكعب. إلا أنه إذا أصبحت سلسلة القحط الأكثر حدة التى حدثت أثناء الأعوام (١٩٧٨ – ١٩٨٧) هى المعيار فسوف تنخفض الموارد المعتادة عند أسوان إلى ٧٢ مليار متر مكعب. وفى كلتا الحالتين سوف يحدث مثل هذا الانخفاض انعكاسات خطيرة على الزراعة فى حوض النيل مما يحتم اتخاذ إجراءات الحفاظ على الماء مع استخدامه بأعظم قدر من الكفاءة.

ومن الواضح أنه يستحيل مع فهمنا الحالى للعمليات التى تحدد سقوط الأمطار فوق حوض النيل، أن نذكر على نحو منهاجى السبب وراء الزيادة الملموسة فى اختلاف كميات الأمطار فى حوض النيل خلال الـ ٢٠٠ سنة الماضية وخاصة السبب وراء سنوات الجفاف المتعاقبة فى هذا القرن. إلا أنه استناداً إلى المعلومات الحالية التى توافرت كجزء من البرنامج العالمى لدراسة ظاهرة تدفئة الكون يتضح أن

هذه الظاهرة من صنع الإنسان. ويعتقد أن المعدلات المختلفة لتدفئة المحيطات التى تتحكم فى الدورة العامة للطقس إلى درجة كبيرة هى المسئولة بخاصة عن هذه الظاهرة (فولاند وآخرون ,Folland et al, 1986). وهذا بالطبع أحد مظاهر الزيادة فى غازات تدفئة الكون وأولها ثانى أكسيد الكربون.

النتائج والملاحظات

١- حدثت عدة تغيرات سريعة فى المناخ فيما بين العصر الجليدى الأخير قبل ١٨.٠٠٠ سنة من الآن والمناخ المثالى قبل ٧٠٠٠ سنة من الآن (الشكل رقم ٣). ومرجع ذلك إلى الظواهر الطبيعية التى تحدث، مثل عملية التغذية العكسية وعمليات خارج نطاق الكرة الأرضية (مثل التغيرات فى حركة الأرض) أو أحداث عشوائية مثل فورة البراكين التى ليس لها علاقة بما يصنعه الإنسان.

٢- بلغت أحجام البحيرات وإيرادات النهر فى أفريقيا ذروتها فى نحو ٨٠٠٠ سنة من الآن قبل الجفاف الذى حدث أثناء العصر الجليدى الأخير وبعده (الشكل رقم٤). وعلى نطاق أوسع (الشكل رقم ٥) كانت مناسيب البحيرات عالية بصفة عامة ما بين عامى ٥٠٠٠ و ٣٠٠٠ ق.م، تخللتها فترتان قصيرتان من الجفاف حدثتا نحو سنة ٢٤٥٠ ق.م. وسنة ١٢٠٠ ق.م. ويقال إنهما السبب فى حدوث «عصرى الظلام فى مصر». وتشير الأدلة المستمدة من علم دراسة المؤثرات المناخية إلى أن الحدود القصوى فى كميات سقوط الأمطار وإيرادات النهر منذ عام ١٠٠ ق.م. كانت متواضعة فيما عدا القرنين الأخيرين.

٣- فى عصر الأسرات المصرية منذ سنة ٣٠٠٠ ق.م. كانت سجلات الفيضان على النيل عموما تتوافق وتوقعات اليوم. وهناك على أية حال، حالات استثنائية مثل فيضانات سيمنا المدونة على الجندل الثانى التى تزيد عن الفيضانات الحالية بمقدار يتراوح بين ٨ أمتار و ١١ مترا ويصعب تفسيرها.

٤- تمت مراجعة سجلات مقياس الروضة كما أجريت بعض التحليلات الإضافية. فمناسيب مقياس الروضة تحولت إلى دراسة التصريفات، وأجريت دراسات عن مسلسلات القحط. ويبدو أن الموارد المائية للنيل أصبحت منذ عام ١٧٢٠م أكثر

تنوعا وأن مسلسلات الإيرادات المرتفعة ومسلسلات الإيرادات المنخفضة كانت أكثر حدة وثباتا. وتميز العقد الأول من القرن العشرين بموجات الجفاف غير العادية التى يمكن تفسيرها على ضوء الزيادات المتفاوتة فى درجات حرارة البحر بين نصف الكرة الشمالى ونصفها الجنوبى. والارتباط القوى بين درجة الحرارة وثانى أكسيد الكربون المتكون فى المناطق الجليدية يدل على أن زيادة كبيرة فى درجة حرارة الهواء المحيط بالأرض يجب توقعها مع مضاعفة كميات ثانى أكسيد الكربون فى الغلاف الجوى.

٥- تتيح سجلات مقياس الروضة فرصة طيبة لإجراء البحوث. ومن المسارات البحثية مقارنة التغيرات المناخية قصيرة الأمد الناتجة عن المناطق الجليدية بسلسلة الموارد المائية بناء على مقياس الروضة. ومن المفيد كذلك إعداد سلسلة مدققة من مناسيب مقياس الروضة شاملة بحث بوبر (١٩٥١) مع تحويل هذه المناسيب إلى موارد مائية نيلية.

٦- عرضنا تحليلاً لموارد النيلين الأزرق والأبيض مؤخراً. وظلت مصر إلى درجة كبيرة بمنأى عن خطر الجفاف بفضل المخزون الحالى فى بحيرة ناصر الذى استغرق تخزينه سنين عدداً، وساعدت عناصر أخرى على تقليل آثار القحط؛ ومن هذه العناصر الارتفاع غير العادى لمنسوب المياه فى بحيرة فيكتوريا الذى ساعد على الحفاظ على معدلات أعلى لإيرادات النيل الأبيض. ويرجع السبب فى ارتفاع هذه المناسيب إلى غزارة الأمطار التى هطلت فى المدة من ١٩٦١ حتى ١٩٦٣ ومن معدل الأمطار فوق المتوسط منذ هذا التاريخ. وعملت الإيرادات الأعلى للنيل الأبيض على تعويض الإيرادات المحدودة للنيل الأزرق الذى تأثر تأثرا عكسيا بالجفاف فى إثيوبيا. وزادت حدة الجفاف الساحلى منذ عام ١٩٧٨ (بخلاف الفيضان الذى حدث فى عام ١٩٨٨) الذى قلل المخزون فى بحيرة ناصر إلى حد بعيد. وصاحب انخفاض إيرادات النيل الأزرق انخفاض فى منسوب بحيرة فيكتوريا الذى عاد نظامه إلى الأحوال السابقة على عام ١٩٦٣. وكان نتيجة ذلك، أن إيرادات النيل الأبيض السنوية انخفضت عند مقرن **Mogren** إلى منسوبها السابق قبل ١٩٦٣.

٧- تدل دراسة هيدرولوجيا المياه فى منابع النيل العليا على أن الأمطار التى تسقط على منابع النيل الأزرق لها ارتباط جد ضعيف بالأمطار التى تغذى بحيرة فيكتوريا، وبالتالى فمن باب المصادفة البحته لحسن الطالع أن تظل بحيرة فيكتوريا تعطى إيرادات فوق المتوسط فى أيام القحط الساحلى فى السبعينيات وأوائل الثمانينيات (هذا الاستنتاج يخالف ما حصلنا عليه من نتائج دراسات نموذج **الدوريات المصرية** ECM *Egyptian Circulation Mode* الأخيرة).

٨- نظرا إلى احتمالات اشتداد حدة الجفاف يصبح من اللازم وضع إجراءات الحفاظ على الماء موضع التنفيذ للاحتفاظ باحتياطيات مخزونة منه وابتكار تقنيات لإدارة المياه للتخفيف من الآثار المدمرة لنقص تصريفات النيل.

المراجع

Alanye Street, F. and Grove, A.T, (1979). Global maps of lake level fluctuations since 30,000 yr. BP, *Quaternary Research*, 12, pp. 83-118.

Baines, J. and Malek, J. (1980). *Atlas of Ancient Greece*. Oxford, Phaidon.

Bell, B. (1970). The oldest records of the Nile floods. *Geographical Journal*,136, pp. 569-73.

Bell, B. (1971). The Dark Ages in Ancient History: the First Dark Age in Egypt, *American Journal of Archaeology*, 75, pp. 1-36.

Biswas, A. K. (1972). *History of Hydrology*. North Holland, Amsterdam and London. Brooks, C.E.P, (1928). Periodicities in the Nile floods, *Mem's of the Royal Meteorological Society*, 11, Nr. 12.

Butzer, K.W. (1976). *Early Hydraulic civilisation in Egypt*. University of Chicago press, Chicago and London.

Butzer, K.W. and Hansen, C.L. (1968). *Desert and rivers in Nubia.* University of Wisconsin Press, Madison, Milwaukee and London.

Folland , C.K., Palmer, T.N. and Parker, D.E. (1986). Sahel rainfall and worldwide sea temperatures, 1901-85. *Nature*, 320, 17 April 1986.

Grove, J.M. (1988). *The Little ice Age*, London and New York, Methuen.

Hurst, H.E. (1952). *The Nile.* London, Constable.

Hurst, H.E. (1965). *Long Term Storage.* London, Constable.

Hurst, H.E, *et al.* '(1966). The major Nile projects, X, *The Nile Basin*, Cairo, Physical Dept., Ministry of Waters, Government Press.

Hurst, H.E. and.Phillips (1933). *The Nile Basin*, II. Cairo, Physical Dept., Ministry of Works, Government Press.

Institute of Hydrology (IH) (1984). *A review of the hydrology of Lake Victoria.* London, ODA and Wallingford (IH).

Institute of Hydrology (IH) (1985). *Further review of the hydrology of Lake Victoria*, London, ODA and Wallingford (IH).

Jarvis, C.S. (1935). Flood stage records of the River Nile. *Transactions of the American Society of Civil Engineering*, Nr 1944, August 1935, pp.1013-1071.

Kite. E.W. (1981). Recent changes in the level of Lake Victoria. *Hydrological Sciences Journal*, 26(3), pp.233-243.

Kite.E.W. (1982). Analysis of Lake Victoria levels. *Hydroiogical Sciences Journal*, 26(3), pp.233-243.

Lyons, H.G. (1906). *The physiography of the Nile River and its Basin.* Cairo. MacDonald, Sir M. (1921); *Nile Control.* Cairo, Ministry of Public Works. Government Press.

MacDonald, Sir M. and Partners (1988). *Rehabilitation and improvement of water delivery in Old Lands.* IBRD/UNDP Cairo, Ministry of Public Works and Water Resources.

Oeschger. H. and Langway (1989). *The environmental record in glaciers and ice sheets.*Wiley, p.404.

Piper, B.S. *et al.* (1986). The water balance of Lake Victoria, *Journal of Hydroloyical Science*, 31(1), 3/1986.

Popper. W. (1951). *The Cairo Nileometer.* Berkley and Los Angles University of California Press.

Shanin, M. (1985). *Hydrology of the Nile Basin.* Amsterdam, Oxford, New York. Tokyo. Elsevier.

Todini. E. and O'Connell, P.E. (1979). *Hydrological simulation of Lake Nasser.* 1BM/IH UK (also WMP Technical Report 15, Cairo).

Toussoun. Prince Omar. (1925). Memoire sur L'histoire du Nil, MIE, IX.

Walker, J. and Rowntree, P.R. (1977). The effect of soil moisture on circulation and rainfall in a tropical model. *Quarterly Journal of the Royal Meteorological Society*, 103, pp. 29-46.

Willcocks. W. and Craig, J.I. (1933). *Egyptian Irrigation.* London and New York, Spon.

Williams.M.A.J. and Adamson D.A. (1974).Late Pleistocene desiccation along the White Nile. *Nature*, 248 (April 1974)

الفصل الثالث

تاريخ الاستفادة من المياه فى السودان ومصر

بى. إم. تشيزوييرث

مقدمة

أرسى النيل قواعد التنمية الزراعية في كل من مصر والسودان منذ بدء الزراعة فى المنطقة قبل ٧٠٠٠ سنة خلت. فالرى بالآلة بدأ منذ ما يقرب من ٥٠٠٠ سنة واستمر ثابتا لا يتغير حتى مطلع القرن التاسع عشر. عندما بدأت الاستفادة من مياه النيل تتخذ مجالا أرحب. وفى نهاية القرن التاسع عشر كان يحد التوسع الزراعى كمية المياه المتاحة فى مواسم التحاريق حين ينخفض إيراد النهر. وهذا بدوره أدى إلى تهيئة وسيلة للتخزين السنوى بإنشاء أول خزان عند أسوان فى عام ١٩٠٣ وتعليته التالية فى عام ١٩١٢ ثم التعلية الأخيرة فى ١٩٣٤. كما تهيأت وسائل تخزين أخرى بإقامة سدود فى سنار (١٩٢٥) وفى جبل الأولياء (١٩٣٧) وفى الروصيرص (١٩٦٦) وفى خشم القربة (١٩٦٦). وفى السنوات القليلة الماضية كانت الرغبة فى الاستفادة من مياه النيل طوال العام بدلاً من الإيراد الموسمى بعدئذ هى الحافز والسبب الرئيسى وراء البدء فى تشييد السد العالى فى أسوان (١٩٦٣). وهيأ المخزون الضخم أمام سد أسوان العالى الاحتفاظ بالموارد المائية للنيل على اختلاف مقاديرها من عام إلى عام لتستقر استعدادا للاستفادة بكل إمكانات النيل. ومنذ عهد قريب تزايدت الاستفادة من مياه النيل تدريجيا، لتواكب الزيادة فى الكثافة السكانية. إلا أن مصر والسودان كانتا حينئذ تواجهان احتمالات استمرار الزيادة السكانية، بينما كان المتاح من مياه النيل اللازمة للتوسع الزراعى لا يزال محدودا.

قدر علماء المياه كمية المياه التى يصبها النيل فى البحر المتوسط بدون أى تدخل بشرى بحوالى ٨٠ مليار متر مكعب فى السنة. وهو ما يعادل أقل من ٣ مم من مياه الأمطار التى تسقط سنوياً على منابع النيل بأكملها وتبلغ مساحتها ٢,٩ مليون كيلو متر مربع (أى عشر مساحة أفريقيا). وحيث إن الأمر كذلك فليس بمستغرب أن

تختلف الموارد المائية السنوية للنيل اختلافًا كبيرًا حين تتعرض منابعه لتغيرات صغيرة نسبيا فى كميات الأمطار، وبالتالى تحدث نتيجة لها تغيرات كبيرة فيما تتدفق به المنابع. أما مياه الأمطار التى لا تتدفق صوب البحر فنعللها بالنتح من النباتات والتبخر من أسطح البحيرات والنهر، والاستغلال الرئيسى للماء فى الزراعة، أما الاستخدامات الأخرى فتتجه إلى الأغراض الصناعية والمنزلية، كما أن تبخرا إضافيا يحدث للمخزون أمام السدود وفى القنوات التى صنعها الإنسان. ويقدر ما يصبه النهر حاليًا من مياه فى البحر بحوالى ١٧ مليار متر مكعب. فإذا عرَّفنا الاستفادة بمياه النيل بأنها تقليل الموارد المائية المهدرة فى البحر نتيجة لتدخل الإنسان، فإن إجمالى الماء المستغل يبلغ حوالى ٦٠ مليار متر مكعب، أى ثلاثة أربا ع الموارد المائية الطبيعية.

وتقتصر الدراسة فى هذا الفصل على الاستفادة بالمياه فى السودان وفى مصر نظرا إلى أن هذين البلدين هما المستفيدان الرئيسان بمياه النيل حتى الآن، بينما الدول الأخرى لا تستفيد منها فائدة تذكر حتى اليوم.

وحتى إتمام بناء سد أسوان العالى كان الاهتمام الأكبر بالاستفادة بمياه النيل يبرره ما يمكن تسميته بالمياه المؤقتة، التى تعرف بالمياه اللازمة لتلبية الاحتياجات أثناء فترة التحاريق من فبراير حتى يوليو حين تعجز إيرادات النهر الطبيعية عن تلبية المطالب ويتم سحبها من المخزون. وبعد إتمام سد أسوان العالى بطاقته التخزينية الهائلة لم يعد اصطلاح المياه المؤقتة مناسبا، بل تركز الاهتمام على جملة الاستغلال السنوى للمياه. ولهذا كانت أرقام الاستغلال السنوى للمياه قبل عام ١٩٦٦ مجرد تقديرات تفتقر إلى الدقة، مبنية على بيانات الأرض المنزرعة والتعداد السكانى، بينما تيسرت بيانات رسمية عن إجمالى الاستهلاك من المياه بعد عام ١٩٦٦.

مصر

تنمية الموارد المائية فى العصور الماضية

كان النيل فى مصر فى العصور القديمة يفيض فى أوقات الفيضان عن ضفتيه ويغرق مساحات كبيرة من الأراضى المجاورة له. وعندما يهدأ الفيضان يعود النهر

إلى مجراه الطبيعى مخلفا وراءه طبقة من الغرين فوق الأراضـى التى لا يطغى عليها النـهر الآن. وأول نشاط زراعى فى مصر حدث عندما بذر السكان بذورهم على هذه الأراضى وكانت الفيضانات الطبيعية تتولاها بالرى والتسميد. وتشير الدلائل الأثرية إلى أن هـذه الزراعة بدأت نحو عام ٥٢٠٠ ق.م. **(Goldman, McEvoy, Richardson, 1973).**

وبدأت أول ثورة زراعية فى مصر باستخدام وسائل الرى الاصطناعية بما فيها التحكم فى الفيضان والتصريف عن طريق السدود ذات البوابات واحتواء الماء بسدود طولية وعرضية. وهذا النوع من رى الحياض بدأته الأسرة الأولى (٣٠٥٠ ق.م) وأول دليل عثر عليه منقوش فى رأس صولجان الملك المسمى الملك العقرب نحو عام ٣١٠٠ ق.م (الشكل رقم ١). وتوضح رأس الصولجان الملك العقرب (سمى بهذا الاسم نظرا إلى أن عقربا كانت دائما تتقدم موكبه) وهو يشق قناة للرى كانت تتفرع حينئذ إلى فرعين ويبدو أنها كانت تغذى حقلا مرويا، تهيمن عليه نخلة واضحة المعالم.

ورغم أن هذا التحكم فى مياه الفيضان أدخل قدراً من التحسين فى ممارسة الاعتماد الكلى على تقلبات فيضان النيل السنوى وأهوائه، فقد كانت الاختلافات فى مناسيب الفيضان بين سنة وأخرى خطيرة، كما لم يكن بوسعهم الرى إلا فى أوقات الفيضان (محاصيل الشتاء فقط). وجاءت الثورة الزراعية الثانية بإدخال الرى بالرفع. فأول آلة استخدمت للرى بالرفع كانت الشادوف (الشكل رقم ٢) فى عصر الأسرة ١٨ (١٥٥٠ – ١٣٠٧ ق.م.) ثم تبعتها الآلة الفارسية الدوارة الأكثر تطورا وهى الساقية، القادرة على رفع كميات كبيرة من الماء، التى أدخلت فى بداية عصر البطالمة (٣٢٣ – ٣٠ ق.م). سمحت هذه الآلات الرافعة بزيادة الاعتماد عليها فى الرى فى سنوات الفيضانات المنخفضة، كما أدخلت محاصيل صيفية محدودة. واقتصرت المحاصيل الصيفية أساسا على محاصيل البساتين، وذلك لأن هذه المحاصيل الصيفية كانت فى حاجة إلى مخصبات زراعية لم تتوافر فى غيبة المخصبات الطبيعية التى يأتى بها النيل فى فيضانه. وظل نظام الرى ثابتا لا يكاد يتغير حتى منتصف القرن التاسع عشر.

ويوضح الجدول رقم ١ والشكل رقم ٣ تقديرات التعداد السكانى فى مصر فى العصور الماضية. وبلغ عدد السكان ذروته فى القرن الأول الميلادى لمواجهة متطلبات النشاط الزراعى المكثف من عمالة مسخرة لإمداد روما بالمواد الغذائية. وتناقص التعداد سريعا فى مصر فى أواخر العصرين الرومانى والبيزنطى وأوائل العصر الإسلامى نتيجة الأوبئة والصراعات الداخلية والفيضانات والمجاعات، وظل هذا التعداد ثابتًا إلى حد كبير حتى باكورة القرن التاسع عشر. وكانت الأرض الصالحة للزراعة فى مصر فى العصور الماضية تقدر بحوالى ٤ إلى ٥ ملايين فدان. وتختلف المساحة المزروعة كل سنة كثيراً اعتماداً على مناسيب الفيضان والاحتياجات من الموارد الغذائية والعمالة المتيسرة. ويعتقد أن النسبة بين عدد السكان ومساحة الأراضى الزراعية كانت فدانا فى المتوسط لكل فرد.

الجدول رقم (١): النمو السكانى فى مصر القديمة مقدراً بالمليون

٤٠٠٠ ق.م.	٠,٣٥	٨٢٠ م	٢,٣٧
٣٠٠٠ ق.م.	٠,٨٧	٨٦٩	٢,٦٤
٢٥٠٠ ق.م.	١,٦١	٨٨٤	٢,٣٧
١٨٠٠ ق.م.	١,٩٦	٩٧٥	١,٧٦
١٢٥٠ ق.م.	٢,٨٩	١٠٩٠	١,٦٨
١٥٠ ق.م.	٤,٩٢	١١٨٩	٢,٣٥
٥٠ ق.م.	٤,٤٠	١٢٩٨	٤,٢٠
٣٠٠ م.	٣,٢٠	١٣١٥	٤,٢٠
٤٥٠ م.	٣,٥٠	١٣٨٠	٣,٥٠
٦٨٠ م.	٢,٧٠	١٤٣٠	٣,٠٠
٧٤٣ م.	٢,٢٠		

(المصدر: Butzer, 1976 and Russell,1966)

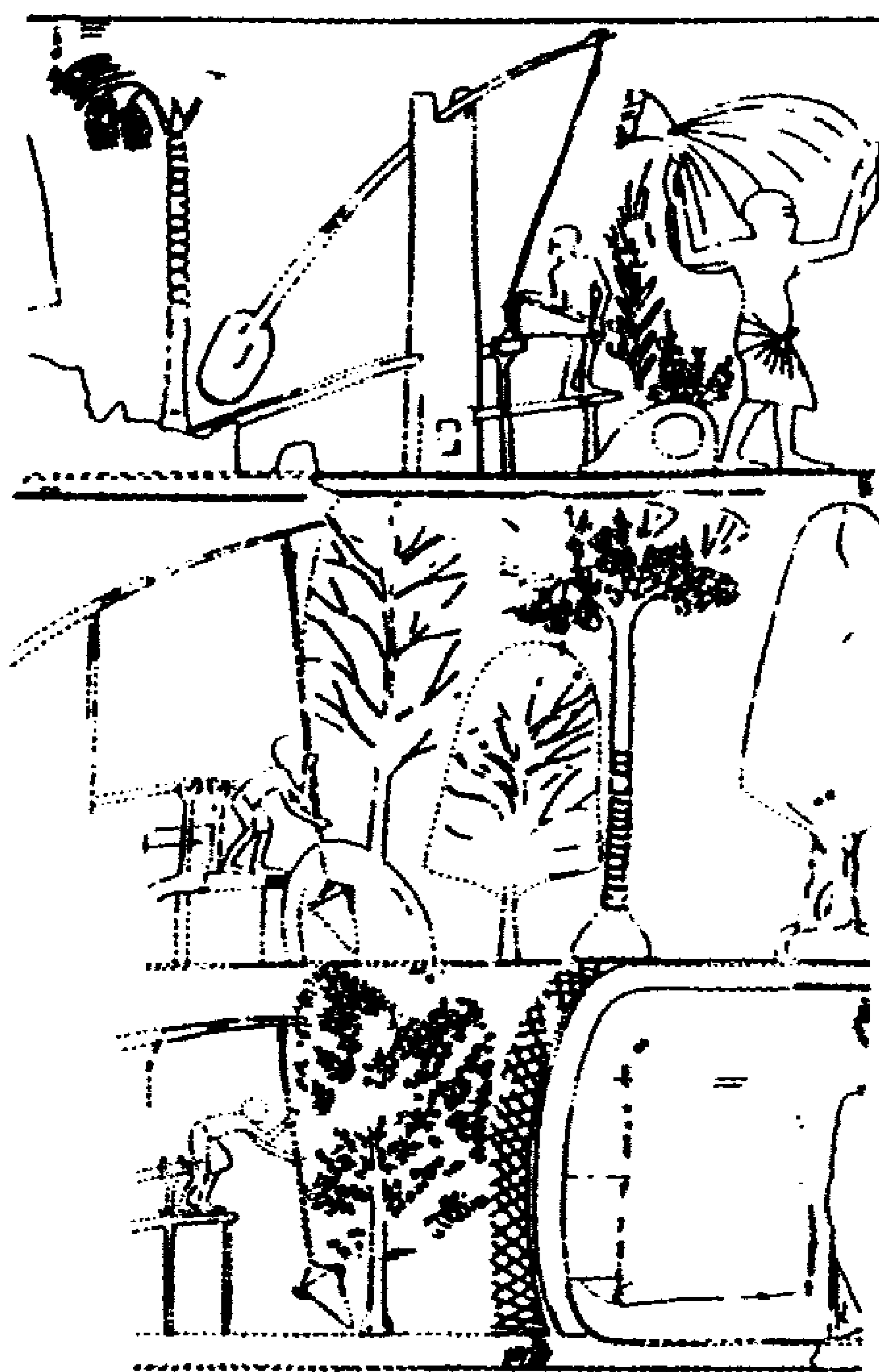
وضع نواة التنمية الحديثة جندى ألبانى سعيد الحظ، هو محمد على باشا، الذى أصبح حاكما على مصر فى عام ١٨٠٥. تبين محمد على أن عائد البلاد يتحقق أساسا من الزراعة، فأصدر فرمانات بتوزيع الأراضى الصالحة للزراعة على الناس وأدخل زراعة محاصيل ذات قيمة أعلى مثل قصب السكر والخضراوات والفاكهة والقطن بصفة خاصة. وتطلب إنتاج القطن تغيرا جذريا فى نظام الرى: حيث كان يلزم البدء فى زراعته قبل الارتفاع الطبيعى لمياه الفيضان، كما يحتاج إلى الرى المنتظم مع حمايته من طغيان مياه الفيضان. ولأول مرة يصبح ضبط الرى مطلوبا، ولكن الاختلاف الطبيعى فى مناسيب الماء فى نظام النهر أثار مشكلات كبرى. ولذا طلب محمد على من مهندسيه اتخاذ الإجراءات اللازمة لحل تلك المشكلات، وتمخضت الدراسات عن بناء أول منشأة من صنع الإنسان تقام على مجرى النيل (قناطر الدلتا أى القناطر الخيرية)[1]. وهذه القناطر أنشئت على رأس الدلتا عند تفرع النيل إلى فرعى دمياط ورشيد لترفع مناسيب المياه الصيفية المنخفضة إلى المستوى الذى تتدفق منه إلى القنوات المخصصة لمناسيب مياه الفيضان الأعلى. بدأ بناء القناطر الخيرية فى عام ١٨٤٣ ولكن الصعوبات الهندسية المتنوعة حالت دون تقدم العمل، فلم تستكمل قبل عام ١٨٦١. ولحسن الحظ استطاع المهندسون أن يثنوا محمد على عن تنفيذ اقتراحه باستخدام أحجار الأهرامات فى بناء القناطر (حسين رشدى باشا، ١٩٣٧). ومات محمد على فى عام ١٨٤٨ قبل استكمال بناء القناطر، ولكن على الرغم من أن وظيفتها فى رفع منسوب المياه أسندت إلى قناطر أخرى بنيت فى ١٩٣٩، فما زالت قناطر الدلتا القديمة تستخدم كجسر للمرور عليه، وهى تقف شاهدا شامخا على مآثر مؤسس نظام الرى الحديث فى مصر. وبعد استكمال القناطر الأولى بدأت عمليات إعادة تحديث أنظمة القنوات حتى صارت إلى ما هى عليه اليوم إلى حد بعيد.

---

(١) ليس هذا هو البناء الأول من صنع الإنسان على مجرى النيل، بل هناك على الضفة الشرقية للنيل آثار بالطوب اللبن يقال إنها سد أقيم على النيل منذ العصر الرومانى. (المترجم)

وإلى جانب التطوير الذى حظيت به أنظمة الرى تلقت زراعة القطن دفعة قوية بعد اندلاع الحرب الأهلية الأمريكية وما نتج عنها من ارتفاع فى أسعار القطن المصرى. فزاد الإنتاج من ٦٠٠,٠٠٠ إلى ٢٠٠٠,٠٠٠ قنطار (٤٥ كيلو جرام) ما بين عامى ١٨٦٠ و١٨٦٤ حتى بلغ ٦,٤٤٠,٠٠٠ قنطار فى عام ١٩٠٠.

وبنهاية القرن التاسع عشر، تأثر الإنتاج الزراعى بعنصر آخر. فالموارد المائية الطبيعية المنخفضة لم تكن تكفى إلا لزراعة ١,٥ مليون فدان فى السنة المنخفضة الموارد المائية، وهذا العجز فى المياه فى غير موسم الفيضان الذى لم يكن يفى بأغراض الزراعة فى نهاية الموسم أو لزراعة المحاصيل الصيفية أدى إلى بناء أول منشآت التخزين على النيل وهو سد أسوان.



الشكل رقم (١): الشادوف فى حقبة العمارنة من مقبرة نفرحوتيب فى طيبة

(المصدر: **Butzer,1976**)



الشكل رقم (٢): الملك العقرب يفتتح إحدى شبكات الرى

(المصدر: Butzer,1976)

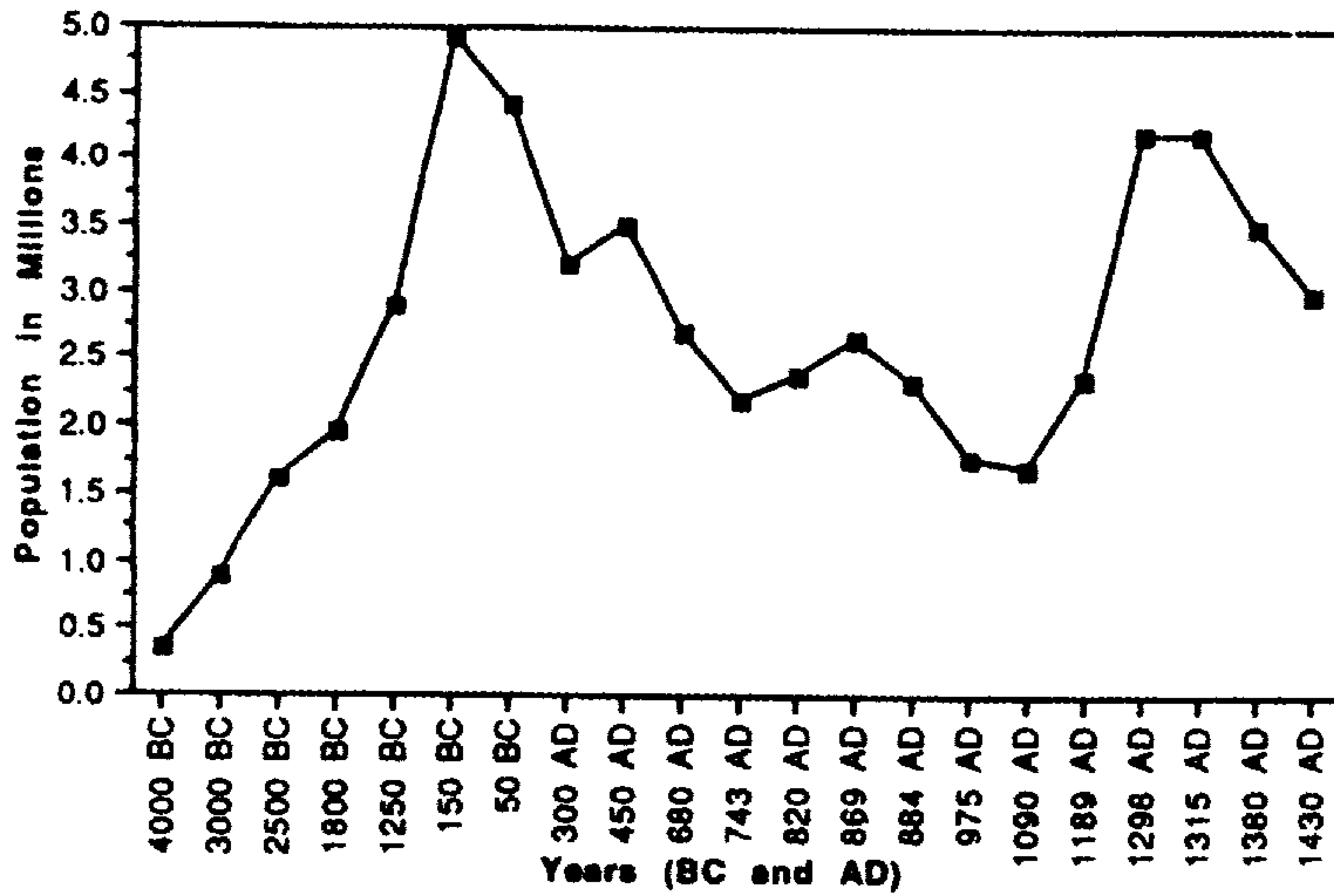
النصف الأول من القرن العشرين

شهد النصف الأول من القرن العشرين تطورات هائلة فى أنظمة الرى المصرية. فخزان أسوان تم بناؤه فى ١٩٠٢ بطاقة تخزينية ١ مليار متر مكعب، وعندما ثبت نجاحه أمكن تعليته فى ١٩١٢ ثم تعليته مرة أخرى فى ١٩٣٤ لزيادة طاقته التخزينية إلى ٥,١ مليار متر مكعب.

وببناء خزان أسوان امتدت مساحات الرى الدائم بإنشاء قناطر أخرى فى أسيوط (١٩٠٢ وأعيد تخطيطها فى ١٩٣٨) وفى زفتى (١٩٠٢) على فرع دمياط، وفى إسنا (١٩٠٨ وأعيد تخطيطها فى ١٩٤٧، وقد حلت قنطرة أخرى محلها الآن)، وفى نجع حمادى (١٩٣٠) وفى إدفينا (١٩٥١) على فرع رشيد للحد من التصريف الزائد للنيل فى البحر.

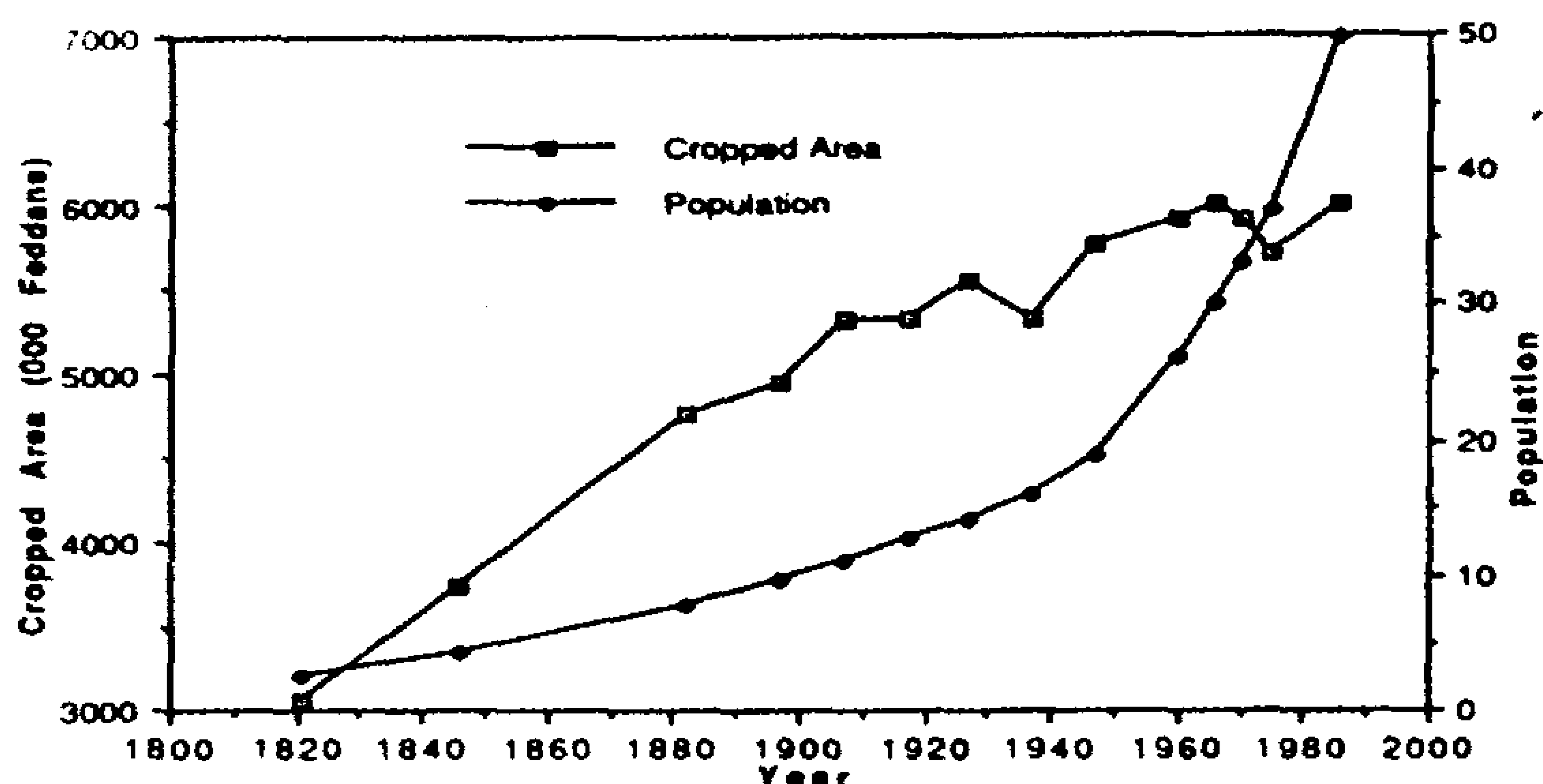
يمثل إتمام بناء سد أسوان العالى فى عام ١٩٦٣(*) أحدث ثورة زراعية فى مصر. فالمخزون الهائل فى المستودع الذى هيأه السد العالى فى أسوان (إجمالى المخزون ١٦٢ مليار متر مكعب والمخزون الحى ١٠٧ مليارات متر مكعب، انظر الفصل الثانى الشكل رقم ١٥)، يكفى لجعل مصر تقريبا فى منأى تام عن آثار تقلبات فيضان النيل السنوى عاما بعد عام. وبعد نحو ٧٠٠٠ سنة قاسى فيها الفلاح المصرى من آثار الجفاف والفيضان السنوى، جاء السد العالى كى يحدث ثورة شاملة فى مجال الزراعة، إذ حقق منافع هائلة تمثلت فى اتساع رقعة الأراضى الزراعية، وزيادة عدد الدورات الزراعية ووفرة المحاصيل.

ويوضح الجدول رقم ٢ والشكل رقم ٤ تقديرات التعداد السكانى والمساحات المنزرعة والمساحات المنتجة فى مصر منذ باكورة القرن التاسع عشر إلى وقتنا هذا.



الشكل رقم (٣): النمو السكانى فى مصر

(*) تم بناء السد العالى فى أسوان فى عام ١٩٧٠. (المترجم)



الشكل رقم (٤): النمو السكانى فى المناطق الزراعية فى مصر

الجدول رقم (٢): النمو السكانى فى مصر والأرض المزروعة والأرض المنتجة

السنة	التعداد السكانى حسب التقدير (مليون)	المناطق الصالحة للزراعة (ألف فدان)	المناطق المنتجة (ألف فدان)	عدد مرات (كثافة) الزراعة (نسبة مئوية)
١٨٢١	٤,٢٣ - ٢,٥١	٣٠٥٣	٣٠٥٣	١٠٠
١٨٤٦	٥,٢٩ - ٤,٥٠	٣٧٤٦	٣٧٤٦	١٠٠
١٨٨٢	٧,٩٣	٤٧٥٨	٥٧٥٤	١٢١
١٨٩٧	٩,٧٢	٤٩٤٣	٦٧٢٥	١٣٦
١٩٠٧	١١,١٩	٥٣٧٤	٧٥٩٥	١٤١
١٩١٧	١٢,٧٢	٥٣٠٩	٧٧٢٩	١٤٦
١٩٢٧	١٤,١٨	٥٥٤٤	٨٥٢٢	١٥٤
١٩٣٧	١٥,٩٢	٥٣١٢	٨٣٠٢	١٥٦
١٩٤٧	١٨٩٧	٥٧٦١	٩١٣٣	١٥٩
١٩٦٠	٢٦,٠٩	٥٩٠٠	١٠٢٠٠	١٧٣
١٩٦٦	٣٠,٠٨	٦٠٠٠	١٠٤٠٠	١٧٣
١٩٧٠	٣٣,٢٠	٥٩٠٠	١٠٩٠٠	١٨٥
١٩٧٥	٣٧,٠٠	٥٧٠٠	١٠٧٠٠	١٨٨
١٩٨٦	٤٩,٧٠	٦٠٠٠	١١٤٠٠	١٩٠

المصدر: التعداد وبيانات المناطق المزروعة والمنتجة حتى ١٩٧٥ (Waterbury,1979)
أما عام ١٩٨٦ فالمصدر هو: (Sir M. Mac Donald &Partners,Ltd, 1988)

السودان

بدأ الرأى فى شمالى السودان فى الوقت نفسه وبالشكل نفسه الذى بدأ فى مصر، إذ إن رى الحياض بدأ نحو عام ٣٠٠٠ ق.م. فرى الحياض والرى بالرفع بالشادوف ثم بالساقية استمرا من دون تغيير يذكر حتى بداية القرن العشرين. وتم أول تطبيق للرى الحديث فى زيداب فى عام ١٩٠٦، حيث كان القطن يزرع باستخدام المضخات فى الرى.

وفى عام ١٩١٠ نظمت مجموعة من شركات النسيج الإنجليزية نقابة الزراعيين فى السودان التى بدأت أول نظام للرى باستخدام المضخات فى طيبة. وشجع النجاح المبكر الشركة على زيادة المساحة المروية فى عام ١٩١٤ بمقدار ٦٠٠٠ فدان فى بركات أعقبتها مساحة أخرى حوالى ١٩,٥٠٠ فدان فى حاج عبد الله و ٣٠,٠٠٠ فدان فى وادى الناو فى عام ١٩٢١. والعلامة البارزة فى تطوير الرى فى السودان كانت هى إتمام بناء سد سنار على النيل الأزرق فى سنة ١٩٢٥ حيث أمكن رى مساحة قدرها ٣٠٠,٠٠٠ فدان فى الجزيرة. وتوسع مشروع الجزيرة تدريجيا حتى بلغ مليون فدان عند استقلال البلاد فى عام ١٩٥٥ (جمهورية السودان، ١٩٥٥ و١٩٥٧). وبعد الاستقلال مباشرة شرعت حكومة السودان فى تنفيذ مشروع امتداد مناقل **Managil** وهو المشروع الذى زاد من المساحة الكلية لمشروع الجزيرة والذى كانت لا تزال تغذيه محطة واحدة، بحيث بلغت مساحتها الحالية التى تفوق مليونى فدان. تزامنت عمليات تطوير مشروع الجزيرة مع قيام مشروعات للرى بالمضخات على كلا النيلين الأزرق والأبيض، وهى مشروعات تخدم الآن مساحة كلية تقدر بحوالى مليون فدان. ومن المشروعات الكبرى الأخرى التى تم إنجازها فى السنوات الأخيرة زراعة ٤٠٠,٠٠٠ فدان فى حلفا الجديدة فى الستينيات و ٣,٠٠٠,٠٠٠ فدان فى الرهد فى السبعينيات. ولا تزال ٤٠,٠٠٠ فدان تزرع فى شمالى السودان على النيل الرئيسى بنظام رى الحياض بالتناوب بين سنة وأخرى اعتمادا على مناسيب الفيضان. واعتمد التوسع فى مشروع الجزيرة وإتمام مشروع الرهد على المتيسر من المياه المخزونة فى زمن التحاريق فى خزان بحيرة الروصيرص التى نشأت مع الانتهاء من بناء سد على النيل الأزرق فى عام ١٩٦٦. وكذلك يعتمد مشروع حلفا

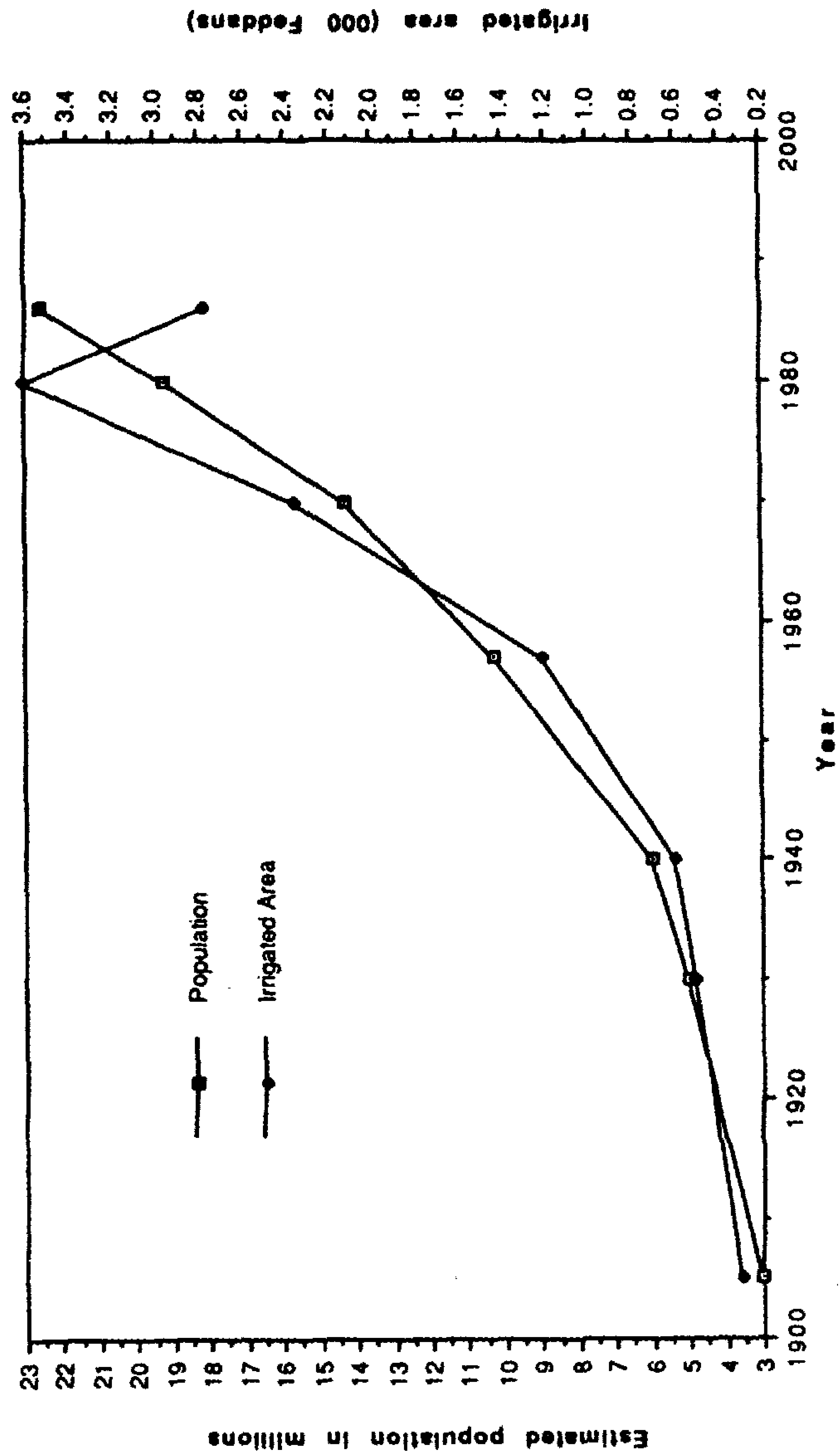
الجديدة على المخزون الذى يحتفظ به سد خشم القربة الذى تم بناؤه أيضا على نهر عطبرة فى عام ١٩٦٦. وتبلغ السعة الأصلية لخزان خشم القربة ١,٣ مليار متر مكعب ولكنها تتناقص سنويا بمقدار ٤٠ مليون متر مكعب نظرا لترسب الطمى فى قاع بحيرة الخزان (Sir M. MacDonald &Partners, 1978 and1979). ويوضح الجدول رقم ٣ والشكل رقم ٥ التعداد السكانى حسب التقديرات والأراضى المزروعة والأراضى المنتجة (باستخدام مياه النيل) فى السودان منذ باكورة القرن العشرين إلى يومنا هذا.

كما أقيم سد أيضًا فى عام ١٩٣٧ عند جبل الأولياء على النيل الأبيض فى موضع يسبق مباشرة نقطة التقائه بالنيل الأزرق. وتكون أمام هذا السد خزان يشكل مستودعا للمياه بطاقة تخزين أصلية قدرها ٣,٥ مليار متر مكعب، وكان يستخدم لإمداد مصر بمياه الطوارئ (Timely Water) لزراعة المحاصيل الصيفية فى مصر (انظر الفصل التاسع).

الجدول رقم (٣): النمو السكانى والأراضى المنزرعة
والأراضى المنتجة فى السودان

السنة	التعداد السكانى (مليون)	الأرض الصالحة للزراعة (١٠٠٠فدان)	الأرض المنتجة (١٠٠٠ فدان)	عدد مرات الزراعة(٪)
١٩٠٥	٣ ؟	١٠٠	؟	؟
١٩٣٠	٥ ؟	٤٠٠	؟	؟
١٩٤٠	٦ ؟-	١١٠٠	؟	؟
١٩٥٧	١٠,٣	٢٢٤٥	١٢١٦	٥٤
١٩٧٠	١٤,٣	٣٢١٨	٢٣٤٨	٧٣
١٩٨٠	١٩,٢	٤٣٨٥	٣٦٠٠	٨٢
١٩٨٦	٢٢,٦	٤١٥٥	٢٧٧٢	٦٧

المصدر: عدة مصادر.



الشكل رقم (٥): النمو السكاني والأراضي المروية في السودان

تبخر المياه فى الخزانات

نتيجة لبناء السدود لتخزين الماء يتبخر الماء لا محالة من سطح المخزون ويحدد الجدول رقم ٤ قيما تقريبية لمتوسط الفاقد من المياه سنوياً نتيجة تبخر المياه فى الخزانات فى الوقت الحالى.

الجدول رقم (٤): الخزانات والسدود فى مصر والسودان

الخزان/ السد	النهر	السنة	المخزون الحى (مليار متر مكعب)	الفاقد السنوى بالتبخر (مليار متر مكعب)
بحيرة ناصر/النوبة	النيل	١٩٦٣	١٠٧,٠	١٠,٠
سنار	النيل الأزرق	١٩٢٥	٠,٦	٠,٣
الروصيرص	النيل الأزرق	١٩٦٦	٢,٧	٠,٤
خشم القربة	عطبرة	١٩٦٤	١,٣	٠,١
جبل الأولياء	النيل الأبيض	١٩٣٧	٣,٥	٢,٥
المجموع			١١٥,١	١٣,٣

ملاحظات

١- المخزون المذكور هو المخزون الأصلى قبل حساب فاقد الترسيب.

٢- الفاقد بالتبخر يضاف إليه الفاقد بالتبخر من مجرى النهر الطبيعى.

المصدر: (Sir M. MacDonald & Partners Ltd,1988)

استهلاك المدن من المياه للشرب وأغراض الصناعة

لا يتيسر من البيانات عن الاستخدام المدنى والصناعي للماء إلا القليل، ولكن التقديرات المنشورة عن مصر يوضحها الجدول رقم ٥ (وزارة الأشغال العامة، ١٩٨١). وصافى المستهلك للأغراض المدنية والصناعية المذكور فى الجدول رقم ٥ هو مجموع المياه المسحوبة لهذه الأغراض دون حساب موارد الصرف الصحى بعد تدويرها[١]. وفى بعض المناطق (مثل الإسكندرية) لا تتيسر موارد الصرف الصحى المعالجة لإعادة استخدامها، حيث يتم صرفها مباشرة إلى البحر[٢].

ولا تتيسر بيانات مماثلة عن السودان، ولكن التقديرات تشير إلى أن مجموع المياه المسحوبة لهذه الأغراض تقل عن ٠,١ مليار متر مكعب فى السنة.

الجدول رقم (٥): تقديرات المياه المستخدمة فى مصر
للأغراض المدنية والصناعية

المياه المستخدمة	١٩٨٠ (مليار متر مكعب) (الاستهلاك الفعلى)	٢٠٠٠ (مليار متر مكعب) (الاستهلاك المتوقع)
مياه صالحة للشرب	١,٧٨	٣,٤٧
مياه تستخدم فى الصناعة	٠,٣٢	١,٣٧
المجموع	٢,١٠	٤,٨٤

المصدر: (وزارة الأشغال العامة فى مصر، ١٩٨١)

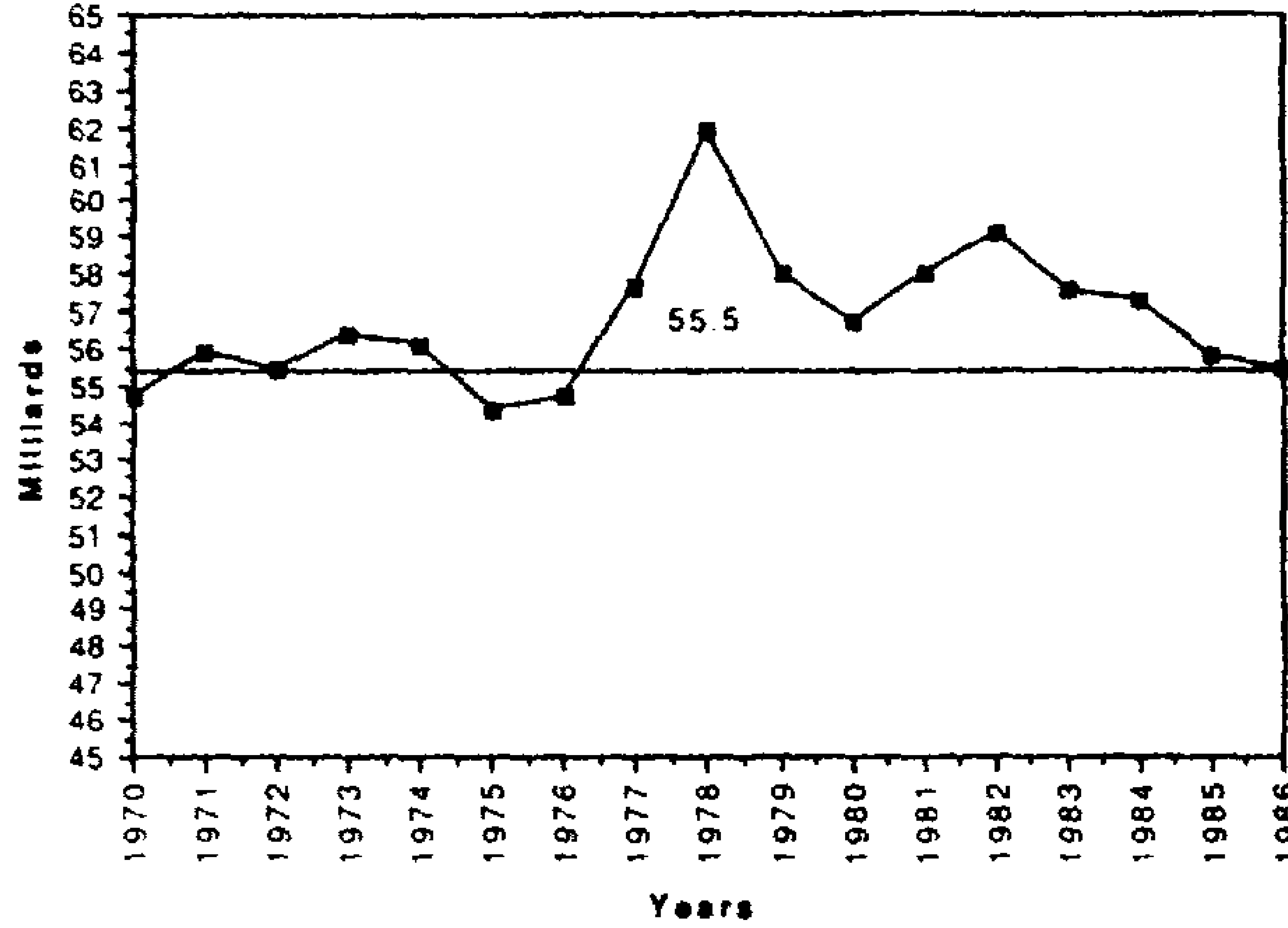
(١) بدأ تشغيل محطة شرق القاهرة لمعالجة مياه الصرف الصحى وإعادة استخدامها بكميات هائلة فى ١٩٩٨، وجارى العمل فى محطة أخرى غرب الإسكندرية لنفس الغرض. (المترجم)

(٢) بدأت شبكة الصرف الصحى فى الإسكندرية توقف تدفقها فى البحر ويتم صرفها حاليا فى البحيرات الجنوبية الغربية للمدينة. (المترجم)

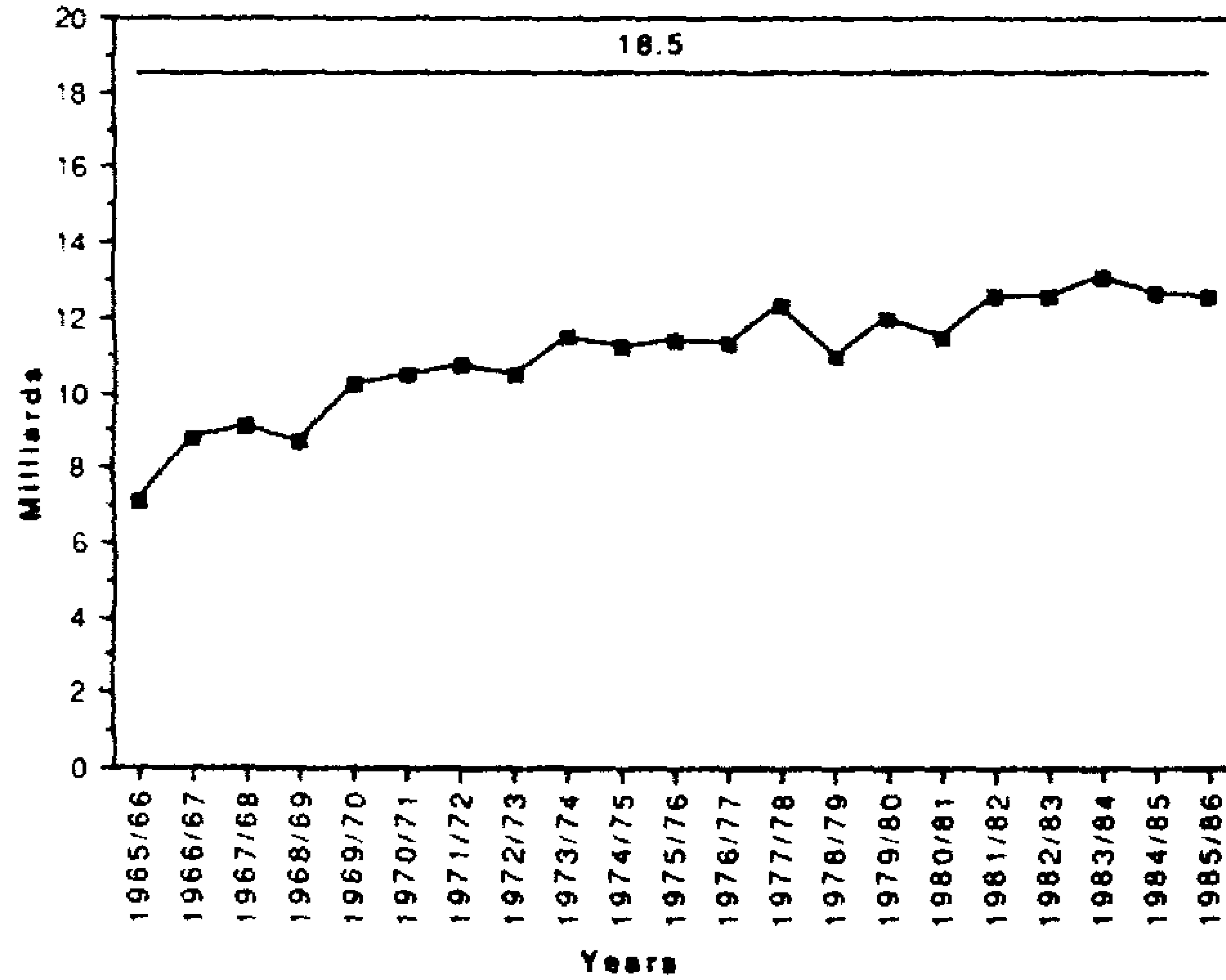
الاستفادة بمياه النيل طبقاً لاتفاقية مياه النيل لعام ١٩٥٩

أمكن بناء السد العالى فى أسوان بعد إبرام اتفاقية مياه النيل عام ١٩٥٩ بين مصر والسودان التى شكلت إطاراً للتعاون الضرورى بين البلدين.

خصصت الاتفاقية حصة لمصر قدرها ٥٥,٥ مليار متر مكعب وحصة للسودان قدرها ١٨,٥ مليار متر مكعب مع تقدير فاقد من المخزون قدره ١٠ مليارات متر



الشكل رقم (٦): كميات المياه المنصرفة من السد العالى فى أسوان ١٩٧٠ – ١٩٨٧



الشكل رقم (٧): مجموع كميات المياه المستخدمة فى السودان خلال أعوام ١٩٧٠ – ١٩٨٧

مكعب، وذلك بناء على المتوسط السنوى للموارد المائية الطبيعية للنيل عند أسوان وقدرها ٨٤ مليار متر مكعب (فى الفترة من ١٩٠٠ حتى ١٩٥٩)، كما سوف يأتى شرحه تفصيلا فى الفصل الخامس. وبموجب نص الاتفاقية تشكلت هيئة فنية دائمة مشتركة بين السودان ومصر للنظر فى قضايا التنسيق المتعلقة بمياه النيل، وتحتفظ الهيئة بسجلات عن استخدام المياه على النحو الذى حددته الاتفاقية. ويوضح الجدول رقم ٦ والشكل رقم ٦ تصريفات السد العالى بأسوان منذ ١٩٧٠، التى تشكل نصيب مصر من المياه طبقا لاتفاقية ١٩٥٩.

ويوضح الجدول رقم ٧ والشكل رقم ٧ البيانات المماثلة لاستخدام السودان للمياه. أما الجدولان رقما ٨ و ٩ فيوضحان الانهيار الذى حدث فى مجال استخدام المياه مؤخراً فى مصر والسودان على التوالى.

الجدول رقم (٦): تصريفات السد العالى بأسوان ١٩٧٠ – ١٩٨٧

السنة	المنصرف مليار م٣	الفاقد بالتبخر والتسرب مليار م٣	السنة	المنصرف مليار م٣	الفاقد بالتبخر والتسرب مليار م٣
١٩٧٠	٥٤,٧	٩,٣	١٩٨٠	٥٦,٧	١٢,٨
١٩٧١	٥٥,٩	١٠,٧	١٩٨١	٥٨,٠	١٢,٩
١٩٧٢	٥٥,٥	١٢,٤	١٩٨٢	٥٩,١	١٢,٥
١٩٧٣	٥٦,٤	٨,٠	١٩٨٣	٥٧,٦	٨,٤
١٩٧٤	٥٦,١	١٠,٨	١٩٨٤	٥٧,٣	٩,٧
١٩٧٥	٥٤,٤	١٤,٢	١٩٨٥	٥٥,٨	٦,٤
١٩٧٦	٥٤,٧	١٥,٠	١٩٨٦	٥٥,٥	٥,٧
١٩٧٧	٥٧,٧	١٤,٦	١٩٨٧		
١٩٧٨	٦١,٩	١٣,٩			
١٩٧٩	٥٨,٠	١٣,١			

المصدر: وزارة الأشغال العامة والموارد المائية، مصر

الجدول رقم (٧): مجموع كميات المياه المستخدمة فى السودان

خلال أعوام ١٩٧٠ - ١٩٨٧ (مليار متر مكعب)

١٩٦٥ / ١٩٦٦	٧,١	١٩٧٦ / ١٩٧٧	١١,٣
١٩٦٦ / ١٩٦٧	٨,٨	١٩٧٧ / ١٩٧٨	١٢,٣
١٩٦٧ / ١٩٦٨	٩,١	١٩٧٨ / ١٩٧٩	١١,٠
١٩٦٨ / ١٩٦٩	٨,٧	١٩٧٩ / ١٩٨٠	١٢,٠
١٩٦٩ / ١٩٧٠	١٠,٢	١٩٨٠ / ١٩٨١	١١,٥
١٩٧٠ / ١٩٧١	١٠,٥	١٩٨١ / ١٩٨٢	١٢,٦
١٩٧١ / ١٩٧٢	١٠,٧	١٩٨٢ / ١٩٨٣	١٢,٦
١٩٧٢ / ١٩٧٣	١٠,٥	١٩٨٣ / ١٩٨٤	١٣,١
١٩٧٣ / ١٩٧٤	١١,٥	١٩٨٤ / ١٩٨٥	١٢,٧
١٩٧٤ / ١٩٧٥	١١,٢	١٩٨٥ / ١٩٨٦	١٢,٦
١٩٧٥ / ١٩٧٦	١١,٤	١٩٨٦ / ١٩٨٧	

المصدر: الهيئة الفنية الدائمة المشتركة PJTC

الجدول رقم (٨): تقديرات الاستخدام الحالى للمياه فى مصر (مليار م٣)

الإيراد	
المنصرف من أسوان	٥٥,٥
المنصرف	
من إدفينا إلى البحر	٣,٥
من نهايات الترع إلى البحر	٠,١
التصريف فى البحر	١٣,٢
التصريف فى الفيوم	٠,٧
المجموع	١٧,٥

الاستهلاك من المياه	
المدنى والصناعى	٢,٤
النتح النباتى (الرى)	٣٣,٦
التبخر من المسطحات المائية	٢,٠
المجموع	٣٨

خلاصة التوصيات

أرسى النيل أساس التنمية فى مصر والسودان منذ بدأت الزراعة قبل نحو ٧٠٠٠ سنة من الآن، وبدأت الاستفادة من مياه النيل على نطاق كبير فى القرن التاسع عشر، ولكن ظلت مشكلة تخزين المياه للاستفادة بها فى موسم التحاريق – وليست موارد نهر النيل الكلية هى العقبة الرئيسة أمام التنمية إلى عهد قريب.

ويجب على السودان أن يستغل حصته الكاملة من مياه النيل، إلا أن الهزات الاقتصادية التى تعرض لها فى السنوات الأخيرة حالت دون تنفيذ مشروعات التنمية المقدر لها أن تستهلك بقية الحصة المتاحة فى وقت قصير.

وقد قامت مصر بصرف حصتها من مياه النيل كاملة من أسوان فى السنوات الأخيرة كما يتضح فى الشكل رقم ٦. وهذا لا يعطى تصوراً كاملاً عن كميات المياه المتاحة لمصر سنويًا، حيث يعمل المخزون الهائل فى بحيرة ناصر على إخفاء آثار التصريفات السنوية كل على حدة. ويبين الشكل رقم ١٥ فى الفصل الثانى تذبذب المخزون الحى أمام السد العالى فى أسوان منذ عام ١٩٦٨. وهذا يوضح الانخفاض الحاد فى المخزون فى السنوات الأخيرة نتيجة الزيادة الكبيرة فى الكميات المنصرفة التى تفوق كميات الوارد إلى الخزان، ناهيك عن الفاقد نتيجة التبخر. ويرجع الفضل إلى فيضان ١٩٨٨ ذى المنسوب العالى على غير المألوف فى إنقاذ مصر من المعاناة المتوقعة من العجز الخطير فى المياه.

ومما لا شك فيه أن كميات المياه التى يأتى بها النيل هى القيد الرئيسى على مشروعات التوسع فى رى الأراضى الزراعية فى كل من مصر والسودان، الأمر الذى يحتم بذل جهود مكثفة وعلى نحو عاجل للحفاظ على مياه النيل واستخدامها على نحو يتسم بقدر أكبر من الكفاءة.

الجدول رقم (٩): تقديرات الاستخدام الحالى للمياه فى السودان

(بيانات عن السنة المائية ١٩٨٥ / ١٩٨٦ مقدرة بالمليار م٣ عند أسوان)

النيل الأبيض	
كنانة	٠,٨٢
حجر عسلاية	٠,١٨
مشروعات الرى بالرفع	٠,٦١
المجموع	١,٦١
النيل الأزرق	
الجزيرة والمناقل	٥,٤٠
جنيد	٠,٢٤
السوقى	٠,٢٣
أبو نعامة	٠,٠٦
شمال غرب سنار	٠,٢٧
مشروعات الرى بالرفع	٠,٧٥
الرهد	٠,٨٤
المجموع	٧,٧٩
النيل الأصلى	
مشروعات الرى بالرفع	٠,٩٠
رى الحياض	٠,١٧
المجموع	١,٠٧
عطبرة	
خشم القربة	١,٢٧
الفاقد بالتبخر من الخزانات	
سنار	٠,٣٠
خشم القربة	٠,١٩
الرصيرص	٠,٣٧
المجموع	٠,٨٦
المجموع الكلى	١٢,٦٠

المصدر: الهيئة الفنية الدائمة المشتركة PJTC

المراجع

Butzer K. W. (1976). *Early Hydraulic Civilisation in Egypt*. The University of Chicago Press. Chicago, and London.

Collins R. 0. (1990). *The Waters of the Nile* Oxford, Clarendon Press.

Council for Scientific and Technological Research. (1982). *Watcr Resources in Sudan*. Khartoum, National Council for Research.

Coyne el Bellier, Sir Alexander Gibb and Partners, Hunting Technical Services Limited.

Sir M. MacDonald and Partners Limited (1978). *Blue Nile Waters Study*. Khartoum, The Republic of the Sudan.

Sir M. MacDonald and Partners Limited (1979). *Nile Waters Study*. Khartoum, The Republic of the Sudan.

Sir M. MacDonald & Partners Limited (1983). *Jonglei Canal Project. Final Report*. The Republic of Sudan.

Sir M. MacDonald & Partners Limited (1988). *Rehabilitation and Improvement of Water Delivery Systems in Old Lands. Final Report*. May. Arab Republic of Egypt, Ministry of Public Works and Water Resources.

Egyptian Government (1920). Report of the Nile Projects Commission. Cairo, . Government Press.

Egyptian Government (1921). *Nile Control, Volume I*. Cairo, Government Press.

Egyptian Ministry of Public Works (1981). *Water Master Plan* (WMP). 17 Vols. Cairo. UNDP/EYG/ 73/024

Goldman, C. R., McEvoy, J. III, Richardson P. J. (1973). *Environmental Quality and Water Development*. San Francisco, W.H.Freeman and Company.

Hurst, H. E. (1952). *The Nile*. London. Constable.

Hussein Sirry Pasha (1937). *Irrigation in Egypt*. Ministry of Public Works, Government Press. Bulaq. Egypt.

International Bank for Reconstruction and Development (1959). *Report of the Technical Mission of Sudan irrigation.*

International Bank for Reconstruction and Development (1987). *World Tables (1987). Fourth Edition*. The World Bank and International Economics Department, Socio-Economic Data Division.

International Bank (1980). *Impact Evaluation Report-Sudan*. Roseires Irrigation Project,

Republic of Sudan (1957). *Sudan Irrigation*. Khartoum. The Ministry of Irrigation and Hydro-Electric Power,

Republic of Sudan (1955). The Nile Waters Question; *The Case for the Sudan and the Case for Egypt and the Sudan's Reply*. Khartoum, Ministry of Irrigation and Hydro-Electric Power.

Russell. J. C. (1966). *The Population of Medieval Egypt*, J. am. Res. Cent. Egypt, 5.

Shahin. M. (1985). *Developments in Water Science, 21, Hydrology of the Nile Basin*. Amsterdam-Oxford-New York-Tokyo. Elsevier.

Waterbury. J. (1979). *Hydropolitics of the Nile Valley.* New York, Syracuse University Press.

Willcocks, W., Craig J. I., (1913). *Egyptian Irrigation, Volume I and II*, London and New York, E. F. N. Spon Ltd and Spon & Chamberlain.

الفصل الرابع

احتياجات دول أفريقيا من المياه: مشروع النيل الاستوائى واتفاقية مياه النيل فى ١٩٢٩. مراجعة تاريخية موجزة

بى. هاويل

منذ عام ١٨٩٨ حتى نهاية الأربعينيات من القرن العشرين يكاد الاهتمام الكامل بمياه النيل يتركز على احتياجات الرى منها فى كل من مصر والسودان. بينما تجاهلت الاتفاقية الاحتياجات المستقبلية المحتملة لإثيوبيا التى تنبع منها بالكامل أنهار بارو / سوباط والنيل الأزرق وعطبرة والتى تمد مصر بما يزيد عن ٨٠٪ من مياه النيل عند أسوان، إذ فرضت قيوداً على حرية استغلال مصادرها المائية. وكذلك الأمر بالنسبة لدول أعالى النيل الأبيض، التى تسقط عليها أمطار غزيرة سنويا، فلم يدخل فى الحسبان أنها أراض ربما تحتاج إلى الرى، بغض النظر عن احتمالات عدم سقوط الأمطار وعدم توزيعها بانتظام، حيث يمكن أن تغمر الأمطار مناطق منها بينما تعانى مناطق أخرى من الجفاف الشديد. إلا أنه منذ باكورة الخمسينيات ساعدت اقتراحات مصر للتخزين فى البحيرات العظمى ومشروعات أوغندا لتوليد الطاقة الكهربائية من مساقط المياه فى شلالات أوين على دفع عجلة الدراسات لتحديد مصادر المياه فى شرقى أفريقيا بصفة عامة وتلبية احتياجات الرى بصفة خاصة، وكذلك الحفاظ على معدل تصريف منتظم خلال التربينات لتلبية الحاجة المتزايدة إلى الكهرباء والتخطيط المستقبلى لمحطات القوى. وتم توظيف مجموعة عمل من المحترفين فى وظائف المستشارين والأعضاء فى إدارات تنمية الموارد المائية فى كل من الدول الثلاث فى شرقى أفريقيا ليقفوا على قدم المساواة مع نظرائهم الرسميين فى دول مجرى النيل، كما تم إجراء عدد من الدراسات وأعمال المساحة اللازمة لدراسة العوامل الفنية والاقتصادية المتعلقة بهذه المسألة. ولإلقاء الضوء على خلفية احتياجات أوغندا من المياه واحتياجات جارتيها كذلك كينيا وتنزانيا يجب التعرض لتاريخ

المباحثات حول مياه النيل فى الفترة من ١٩٤٨ حتى استقلال كل من هذه الدول مع ربطه بمستقبل المباحثات فى هذا الشأن.

استندت حسابات الموارد المائية إلى سجلات إيرادات النيل منذ ١٩٠٥ (أو فى بعض الأحيان من ١٨٩٨) حتى منتصف الخمسينيات. ولم يوضع فى الحسبان بطبيعة الحال الارتفاع الهائل فى مناسيب بحيرة فيكتوريا والتصريف المتزايد عند شلالات أوين **Owen** منذ عام ١٩٦١ فصاعداً، الأمر الذى جعل معظم الحسابات التى جرت فى تلك الفترة باطلة، رغم أن المبادئ التى بنيت عليها هذه الحسابات تظل ثابتة لا تتغير.

أما الخطط المتعلقة بإمكانات زيادة التخزين فى بحيرة فيكتوريا، أو المتعلقة على وجه خاص بإقامة سد عند مخرج بحيرة ألبيرت فقد أبطلها إحكام السيطرة التام على مياه النيل فى مجراه الذى أتاحه مشروع السد العالى فى أسوان فى عام ١٩٥٩. بيد أنه مع مرور الزمن سوف تزداد الحاجة إلى التخزين فى نظام النيل الأبيض وتتزايد أهمية وسائل مضاعفة إيراداته المائية نظرا لتزايد الطلب على المياه لتلبية احتياجات النمو السكانى، أو ربما لتناقص إيرادات النيل الأزرق بسبب التغير فى المناخ (انظر الفصلين ٦ و١٢). وربما لا يضيف وصف موجز للدراسات التقنية التى أجريت فى أوغندا وكينيا وتنجانيقا منذ ٤٠ سنة مضت إلى تاريخ مياه النيل فيما يتعلق بدول أعالى النيل فحسب، بل يقدم أيضًا حلولاً لعدد من العوامل التى ربما تؤثر على مستقبل المباحثات حول احتياجاتها المائية[١].

اتفاقية سد شلالات أوين

بدأت المباحثات حول سد شلالات أوين بين مصر والحكومة البريطانية (التى كانت تمثل أوغندا فى الأساس ولكنها كانت تمثل أيضًا كينيا وتنجانيقا، حيث إن مصالح جميع الدول المطلة على بحيرة فيكتوريا كانت ستتأثر بإقامة هذا السد) فى عام ١٩٤٨ وانتهت فى ١٩٥٣. ويتلخص نص الاتفاقية فى بيان صحفى صادر فى ١٠ يناير ١٩٥٣ كالآتى[٢]:

حكومة المملكة المصرية:

١- تتحمل نصيبها فى تكلفة إنشاء سد شلالات أوين الذى تدعو إليه الحاجة لرفع منسوب بحيرة فيكتوريا ولاستخدام بحيرة فيكتوريا مستودعا لتخزين المياه.

٢- تتحمل دفع التعويضات المباشرة إلى المتضررين من إنجاز المشروع أو تتحمل تكاليف خلق ظروف من شأنها تهيئة إقامة منشآت وتوفير سبل بديلة للعيش لتلك المنظمات والأشخاص المتضررين وتكلفة تلك الأعمال اللازمة لضمان استمرار توفير ظروف تماثل ما كان قائما قبل العمل فى المشروع، على أن يتم حساب هذه التكاليف طبقًا للترتيبات التى يتم الاتفاق بشأنها بين الحكومتين المعنيتين.

٣- تدفع إلى هيئة الكهرباء فى أوغندا مبلغا قدره ٩٨٠,٠٠٠ جنيه إسترلينى كتعويض للنقص فى الطاقة الكهربائية - المتولدة من الماء الناجم عن إقامة المشروع على أن يحدد تاريخ دفع هذا المبلغ بوقت بيع التيار المتولد تجاريا من شلالات أوين.

٤- توافق على حساب التعويضات الواردة بالفقرة (٢) على أساس اعتبار جميع الفيضانات التى تحدث حول بحيرة فيكتوريا فى نطاق الارتفاع المتفق عليه وهو ثلاثة أمتار جاءت نتيجة تنفيذ المشروع.

وتضمنت المذكرات المتبادلة رؤوس مسودة الاتفاقية التى سبق التوصل إليها على المستوى التقنى فى ١٩٤٨ حيث إنها تشير إلى تخزين المياه فى بحيرة فيكتوريا، وتحدد من بين ما تحدد أن يسمح بالتخزين مع رفع المنسوب تدريجيا حتى ١,٣ متر فوق أعلى منسوب سبق تحقيقه (بمقياس عنتبة) فى إطار ٣ أمتار، وتقوم إحدى الشركات الاستشارية الهندسية البريطانية التى تحددها مصر بالدراسة اللازمة لتقدير التعويضات نظير الخسائر التى لحقت بمصالح المنتفعين حول البحيرة، ولا يبدأ التخزين فى بحيرة فيكتوريا قبل مرور ٥ سنوات على دفع التعويضات، وأثناء هذه الفترة "المؤقتة" أو "المبدئية" (أى التى تسبق بدء التخزين) سوف يكون التصريف عند

شلالات أوين فى المجرى الطبيعى للنهر. وتم الاتفاق كذلك ضمنا - رغم أنه لم يدخل ضمن أى من الاتفاقيتين - على أن يكون الحجم الدائم للتصريف بعد الفترة المبدئية هو ٥٠٥ أمتار مكعبة فى الثانية وهو رقم يرتبط ارتباطا وثيقا بالتعويض عن الفاقد فى القوى المذكورة أعلاه، حيث إن ذلك الحجم أقل من متوسط التصريف السابق على هذا التاريخ.

ويعتقد البعض أحيانا أن المشروع المصرى للتخزين يقتصر فقط على بحيرة فيكتوريا، ولكن رؤوس مسودة الاتفاقية تضمنت كذلك مشروعا تم الاتفاق عليه على المستوى التقنى للتخزين فى بحيرة ألبيرت - بعد بناء أحد السدود عند مطير **Mutir** يسمح بالتخزين إلى حد رفع منسوب البحيرة إلى ١٤ مترا على مقياس بوطيابا **Bu-tiaba gauge** أى بمقدار متر واحد من أعلى منسوب مسجل، ولحماية السودان من الفيضانات الزائدة يسمح بالتخزين إلى أعلى منسوب وهو ١٨,٥ مترا **(Hurst et al, 1946 and Collins,R. O.,1990).**

وحيث إن هذه القضية يمكن أن تحتل مركز الصدارة مرة ثانية فى إحدى الفترات فى المستقبل، فإنه تجدر الإشارة إلى أن المشروعات المصرية كانت تستهدف فى إحدى الفترات التخزين فى بحيرة ألبيرت حتى منسوب ٢٥ مترا بمقياس بوطيابا وإلى إقامة سد فى نيمولا **Nimule** على مجرى النيل على حدود السودان بدلا من سد مطير. ولكن أوغندا رفضت هذا المشروع رفضا باتا متذرعة بأن الفيضان حول محيط البحيرة سوف يلحق الضرر بمصالح كثير من الناس المنتفعين حولها، وكذلك احتمالات إغراق جزء كبير من حديقة مورتشيسون الوطنية. ويمتد السهل الفيضى لنيل ألبيرت بعد مطير إلى مسافات كبيرة، وسوف يغمرها الفيضان ما لم تتم حمايتها بتعلية ضفافه. هذا فضلا عن أن ارتفاع شلالات مورتشيسون **Murchison** التى تعتبر موقعا واعدا فى المستقبل لإقامة محطة توليد كهرباء عليه، كان سيقل بمقدار ٢٠ مترا تقريبا.

التحكم الشامل فى النيل: الحفاظ على مياه النيل فى المستقبل

مشروع النيل الاستوائى

كان عنصر التخزين في بحيرة فيكتوريا في واقع الأمر أحد عناصر الخطة الشاملة للتحكم فى النيل، وهى الخطة التى تبناها العالم هيرست (المدير العام لإدارة الموارد الطبيعية فى وزارة الأشغال العامة فى مصر) وشرحها فى المجلد السابع من كتابه "حوض النيل" (١٩٤٦)، فإذا ذكر النيل الأبيض ذكر معه مشروع النيل الاستوائى (هيرست وآخرون، ١٩٤٦)(٤). لم يتضمن هذا المشروع التخزين السنوى والتصريف المناسب لاحتياجات مواسم الرى فى مصر فحسب، بل تضمن كذلك التخزين لتأمين الموارد المائية المطلوبة كل عام، والتصريف السنوى للمتوسط فى المدى البعيد، مع التباين لموازنة التغيير فى إيرادات النيل الأزرق، كما جسد مفهوم «التخزين للقرن»، بمعنى طاقة التخزين الكافية لتأمين إيرادات افتراضية تكفى لمدة مائة عام فى المتوسط (Collins, R. O.1990, PP. 199 - 201).

لم تقترح الخطة الموضوعة فى ذلك الوقت التخزين فى بحيرتى فيكتوريا وألبيرت فحسب، بل تنظيم الموارد المائية فى بحيرة كيوجا Lake Kioga وإقامة شكل ما من الأحواض لتحقيق التوازن فى وصلة نيمولا – جوبا بالنيل الأبيض كذلك للتحكم فى التيارات الشديدة التى تأتى على شكل فيضانات سريعة جارفة، معظمها من الشرق، وتسهم بقدر كبير غير متوقع من المياه (يقدر فى ذلك الوقت ٤ مليارات متر مكعب) فى موسم قصير نسبيا من السنة.

وفى شمالى جوبا يدخل النهر منطقة السدود حيث يفقد كميات هائلة من المياه تنداح فى المستنقعات، مما يؤدى إلى تقليل الإيرادات السنوية إلى نحو ٥٠٪ فى المتوسط (Howell et al., 1988. P. 25). ولذا كان من الضرورى أن تشمل الخطة أيضا قناة جونقلى، وهى قناة تحويل ذات سعة مقدارها ٥٥ مليون متر مكعب فى اليوم، صممت لنقل المياه عبر المستنقعات مع تقليل الفاقد كثيرا. وكانت الخطط فى مناطق أخرى من وادى النيل تستهدف التحكم فى مياه النيل الأزرق، وتتضمن إنشاء حوض

التخزين طول العام فى بحيرة تانا فى إثيوبيا وسدا وخزانا فى الروصيرص وسلسلة أخرى من السدود على امتداد النيل الرئيسى للتخزين والتصريف السنوى.

التصريف المؤقت عند شلالات أوين

ما إن أقبل عام ١٩٥٥ حتى طرأت عدة اعتبارات غيرت أهداف أوغندا. ففى المقام الأول لم يعد حجم التصريف المتفق عليه أثناء فترة البناء وهو ٦٠٠ متر مكعب فى الثانية صالحا للتطبيق؛ حيث إن السد تم بناؤه ويجب أن يناسب تيار مجرى النهر حسب الاتفاقية. بيد أنه أصبح واضحا على نحو عاجل أن سرعة تزايد الطلب على الكهرباء، وأن التخطيط المستقبلى لهيئة كهرباء أوغندا أثناء الفترة المؤقتة (٥ سنوات بعد إتمام دراسة التعويضات)، تتطلب رقما ثابتا يعتمد عليه بخلاف تيار مجرى النهر الذى يتراوح بين ١٢٢٠ و ٣٠٠ متر مكعب فى الثانية طبقا لتقديرات تلك الأيام. والهدف العاجل فى هذا المجال هو إبرام اتفاق على رقم أعلى وأكثر تحديدا، بينما الهدف النهائى كان إبرام اتفاق على رقم تصريف دائم يقترب بقدر الإمكان من المتوسط على المدى البعيد. ولتحقيق هذه الغاية استهدفت هيئة كهرباء أوغندا تحقيق معدل تصريف ثابت "مؤقت" هو ٦٣٠ مترا مكعبا فى الثانية، وهو اقتراح على المستوى التقنى يناسب المصالح المصرية، ولكنه يخضع لشروط الاتفاقية، إذ إنه لا يخول لأوغندا حقا مكتسبا، بل إن التصريف فى آخر الأمر يعود إلى الرقم المتفق عليه وهو ٥٠٥ أمتار مكعبة فى الثانية[٥].

ووافقت الحكومة السودانية كذلك من حيث المبدأ، مع التحفظ باحتمالات تأثر المجرى بالفيضان فى منطقة السدود وضمان وفاء أوغندا بدفع التعويضات إذا كانت الآثار مدمرة.

احتياجات إضافية للرى

وفى المقام الثانى، ظهر جليا فى مطلع الخمسينيات قيمة الرى الإضافى فى زيادة إنتاجية المحاصيل حتى فى المناطق المرتفعة نسبيا، ولكنها غير منتظمة فى

توزيع الأمطار. وكانت الهيئة الملكية لشرقى أفريقيا فى ١٩٥٣ / ١٩٥٥ قد توصلت إلى نتيجة مفادها أن الزيادة السكانية وما تبعها من حاجة إلى التوسع فى الرقعة الزراعية تستدعيان الحاجة إلى الرى الإضافى. وفى أوغندا أعلنت مزرعتا ماضفانى Madhvani وميهتا Mehta - المعروفتان بزراعة قصب السكر بالقرب من جينجا - أن التجارب أثبتت أن إنتاجية محاصيل قصب السكر زادت كثيرا بإدخال نظام الرى بالرش، كما تم تحديد عدة مناطق فى أوغندا يمكن زراعتها بتطبيق هذه الوسائل المطورة فى الرى. وبلغت أوغندا مرحلة الاحتياج إلى الماء للرى وكلفت شركات السير أليكزاندر جيب وشركائه Sir Alexander Gibb and Partners لإجراء مسح شامل فى جميع أنحاء البلاد، للبحث عن الموارد المائية ولتحديد احتياجاتها من مياه الرى ومدى إمكانات استصلاح أراضى المستنقعات.

اتفاقية مياه النيل فى ١٩٢٩

لم يكن ماء النيل متيسرا لأوغندا ولا لأية دولة أخرى فى شرق أفريقيا إلا بموجب الاتفاق المسبق مع مصر، ومصدر هذا القيد هو اتفاقية مياه النيل المبرمة فى عام ١٩٢٩[٦]، وكان المصريون حريصين على تأكيد وجود هذه الاتفاقية فى افتتاحية اتفاقية شلالات أوين[٧].

بدأت المباحثات فى ١٩٢٠ عندما عينت مصر هيئة مشروعات النيل، التى قدمت رؤيتها لاحتياجات مصر النهائية من المياه والاحتياجات الملحة للسودان فى مذكرة عنوانها: التحكم فى النيل (١٩٢٦). واستمر تبادل المذكرات فترة طويلة بين اللورد لويد Lord Lloyd المندوب السامى البريطانى فى القاهرة وبين زيوار باشا وزير الخارجية المصرى حتى تم توقيع الاتفاقية ذات يوم هو ٧ مايو ١٩٢٩، تتلقى مصر بموجبها سنويا ٤٨ مليار متر مكعب من المياه ويتلقى السودان ٤ مليارات متر مكعب. كانت هذه الاتفاقية تفترض، مثل الاتفاقية اللاحقة لعام ١٩٥٩، متوسط تصريف مائى يقاس عند أسوان ومقداره ٨٤ مليار متر مكعب. ويهدر الفارق وقدرة ٣٢ مليار متر مكعب فى البحر.

وتعتبر مذكرة هيئة النيل - بعد إدخال تعديلات طفيفة عليها - جزءًا أساسيًا من الاتفاقية، والجدير بالذكر أن هذه المذكرة تنص فى الخاتمة على أنه:

«تولى الهيئة أهمية كبيرة لحقيقة أن التنمية المستقبلية فى مصر ربما تتطلب بناء منشآت فى السودان والأراضى المجاورة مثل كينيا وأوغندا وتنجانيقا، وأنها تشعر بأن مصر تتوقع أن تتلقى جميع المساعدات من السلطات الإدارية فى السودان فيما يتعلق بالمشروعات المنفذة فى السودان، وكذلك من الحكومة البريطانية فى جميع المسائل التى تخص الأراضى المجاورة».

فالمصالح الحيوية المصرية واضحة تماما فى هذه الوثيقة. هذا فضلا عن أن اتفاقية ١٩٢٩ بنص الفقرة ٤ (٢) تقول: "فيما عدا ما تنص عليه اتفاقية الحكومة المصرية السابقة، فإنه لا يجوز إقامة منشآت للرى أو إقامة محطات قوى أو تشغيلها على نهر النيل أو فروعه أو على البحيرات التى ينبع منها سواء أكانت فى السودان أو فى الدول التى تخضع للإدارة البريطانية، بالطريقة التى تلحق أية أضرار بمصالح مصر، سواء بإنقاص كمية المياه الواردة إلى مصر أو بتغيير موعد وصولها أو خفض منسوبها".

وتستمر الفقرة الرابعة (٦) فى نظرتها المتفائلة فتقرر: "ينبغى العلم بأنه فى سياق هذه العمليات المذكورة هنا أن الشكوك ربما تثار من حين إلى آخر بالنسبة للتفسير الصحيح لإحدى المسائل أو المبادئ أو التفاصيل التقنية أو الإدارية. فأية مسألة فى هذه الاتفاقية نأمل أن يتداولها الطرفان بروح من الثقة المتبادلة"[٨].

أما دول شرقى أفريقيا، فقد نظرت إلى الاتفاقية على أنها اتفاقية مجحفة تم إبرامها منذ زمن طويل قبل أن تتطور إمكاناتهم وتتبلور احتياجاتهم المستقبلية، فهى اتفاقية أنكرتها تنزانيا بعد استقلالها وتبعتها بعد ذلك كينيا بموجب ما يسمى مبدأ نيريرى، فى ١٩٦٠ على أساس أنها ليست ملتزمة بمعاهدات أبرمتها القوى الاستعمارية السابقة. فلم تنظر اتفاقية ١٩٢٩ إلى مصالح دول شرقى أفريقيا إلا قليلا، وكانت قيدا ومصدر حرج لأولئك الذين يفاوضون من أجل مصالحهم فى المياه أثناء الخمسينيات وأوائل الستينيات.

ويمكن بالطبع أن نحتج بالقول بأن إقامة منشآت للقوى الكهرومائية لا تنطبق عليها نصوص الاتفاقية ما دام التيار الطبيعى للماء فى النهر فقط هو الذى يسمح له بالمرور خلال التربينات أو القناطر، حيث إن هذا لا يقلل من الموارد المائية ولا يؤثر على تاريخ وصولها إلى مصر. إلا أنه إذا أحكمت السيطرة على موارد النهر المائية وكان التصريف أقرب ما يمكن من المتوسط أمكن إنتاج قوى اقتصادية أكثر فاعلية. وبما أن مواقع إنتاج القوى فى أوغندا كثيرة وإمكاناتها هائلة[٩]، فإن هذا القيد كان ذا أهمية كبيرة حينئذ وكذلك فى المستقبل.

وفى حالة الرى حتى عند سحب كميات قليلة من الماء فسوف تقل كمية المياه الواردة إلى مصر، رغم أنه يجب أن نضع فى الحسبان كميات المياه الهائلة التى يفقدها النهر أثناء مسيرته، وخاصة عبر منطقة السدود.

ورغم القيود التى فرضتها اتفاقية ١٩٢٩ على دول شرقى أفريقيا فيجب ألا نغفل أنها تنطبق على السودان كذلك، وهو البلد الذى كان ينتظر الخمسينيات للتوسع فى السحب للرى، ولكنه أصبح مقيدا بحصته المخصصة له وهى ٤ مليارات متر مكعب. وظل السودان فى الخمسينيات يحاول جاهدا مع مصر أن يتوصل إلى اتفاقية جديدة أملا فى تخصيص حصة أكبر، فضلا عن الموافقة على خطة بناء خزان آخر عند الروصيرص على النيل الأزرق للتوسع فى رى منطقة الجزيرة.

لجنة دول شرقى أفريقيا للتنسيق فيما يتعلق بمياه النيل

تأسست لجنة دول شرقى أفريقيا للتنسيق فيما يتعلق بمياه النيل فى عام ١٩٥٥ لتمثل مصالح أوغندا وكينيا وتنجانيقا ولتضع سياسة مشتركة. تشكلت هذه اللجنة من الوزراء الذين تضمنت حقائبهم الوزارية مسئولية تنمية الموارد المائية فى دولهم، على الرغم من أن مسئولية إدارة الأعمال المعنية كانت عادة تقع على عاتق الأمناء الدائمين تحت إمرتهم أو من يمثلونهم[١٠].

وأول فعل بدر عن هذه اللجنة كان تعريف التصنيفات المختلفة للمياه التى من المحتمل أن تدور حولها المباحثات، وبيانها كالتالى:

١- الماء الطبيعي أو الأساسي: وهو السريان الطبيعي للنهر الذى لا تعوقه إقامة منشآت التحكم.

٢- الماء الجديد: وهو الماء المخزن أو الذى أصبح متيسراً بوسائل صناعية عن طريق إنجاز مشروعات النيل الاستوائية أو أية وسيلة تحكم أخرى تنفذ لصالح مصر والسودان.

٣- الماء الإضافي: وهو الماء الذى يتوافر نتيجة أعمال استصلاح أراضى المستنقعات وأعمال مشابهة حول حواف البحيرات والذى لم يكن ليصل إلى مجرى النيل لولا هذه الجهود[١١].

وبموجب هذا التصنيف وفى إطاره أعلنت حكومات دول شرقى أفريقيا حقها الجوهرى الذى لا يقبل النزاع في الحصول على نصيب من الصنف الأول من المياه، وفى نصيب من العائدات من منشآت التحكم التى تقام فى أراضيها والموضحة فى الصنف الثانى، وفى حق مطلق فى الصنف الثالث. وكانت حكومة صاحبة الجلالة قد احتفظت بحق دول شرقى أفريقيا فى التفاوض من أجل الحصول على نصيب متفق عليه من مياه النيل، وذلك فى مذكرة قدمتها إلى كل من حكومتى مصر والسودان فى ٢٢ نوفمبر ١٩٥٥.

وفى الوقت نفسه، بدأت أوغندا - التى كانت فى ذلك الوقت لا تكمن مصلحتها الحيوية فى تحقيق تصريف دائم يضمن لها إنتاج القوى الكهربائية من مساقط المياه فحسب، بل كانت تحددها الحاجة إلى حصة فورية من المياه أكبر من الدول الأخرى - تدرس عناصر المساومة المتاحة، وهى عناصر كانت مستعدة على نحو عرضى لاستغلالها لصالح دول شرقى أفريقيا على الإجمال.

التخزين فى بحيرة ألبيرت

فى تلك المرحلة التى كان فيها مشروع هيرست، شاملا مشروع النيل الاستوائى، لا يزال أملا يداعب مصر والسودان، كانت قضية التخزين فى بحيرة ألبيرت قضية فى غاية الأهمية. وفى ذلك الوقت، أى فى ١٩٥٤، كان فريق بحث قناة

جونقلى الذى شكل لدراسة أثر المشروع على المواطنين السودانيين فى وادى النيل، قد أشار إلى أن التصريف الزائد فى أوقات الفيضان الكثيف سوف يهدد المشاريع البديلة المزمع إنشاؤها لتوفير أسباب العيش للسكان لتلبية مطالبهم من المراعى ومواجهة الخسائر الأخرى التى يتسبب فيها المشروع. وكانت حماية مصالح السودانيين من أخطار الفيضان من العناصر الحيوية، ولهذا اشترط تقرير الفريق على ألا يقل أعلى منسوب فى بحيرة ألبيرت عن ٢٥ مترا (بدلا من ١٨,٥ مترا) حسب مقياس بوطيابا، وهو رقم ينبنى على أعلى تصريف حتى ذلك الوقت قبل أن تحدث الزيادات الكبيرة فى الستينيات.

وأبرز المعالم فى نظام التحكم الجديد فى النهر الذى وضعه المشروع المصرى هو أن يكون التصريف فيه «مرتبطا بوقت محدد» و «غير مرتبط بوقت» بما يناسب احتياجات الرى فى مصر، أو بمعنى آخر، بما يتناقض والنشاط الموسمى الطبيعى لمناسيب النهر من ارتفاع وانخفاض التى تنتج المراعى فى أشهر التحاريق فى السودان، وهو من المعالم الضرورية فى الاقتصاد الرعوى المحلى. والمشروعات التى كانت تهدف إلى علاج الآثار السلبية للمشروع والتى تمولها التعويضات التى ستدفعها مصر كانت تعد ضرورية لحماية المراعى السودانية من الفيضانات الجارفة (حكومة السودان، ١٩٥٤، ص ٦٨ و ٦٧٦، هاويل. بى وآخرون، ١٩٨٨، وكولينز، ر.و، ١٩٩٠).

أما أوغندا، فكانت أول خطوة ينبغى عليها اتخاذها هى دراسة آثار الفيضانات عند رفع منسوب البحيرة إلى هذا الحد على الأراضى المحيطة بالبحيرة. واعتبرت عملية المسح على نطاق شامل بالاستعانة بمكتب استشارى غير ضرورية وباهظة التكاليف فى ذلك الوقت، وخاصة أن النص على أن يقوم منفذو المشروع بدفع نفقات مثل هذه الدراسة سوف تتضمنه أية اتفاقية فى المستقبل.

وبدلا من هذا، جاء الدكتور ستكليف **J. V.Sutcliffe** فى ١٩٥٦ وترأس فريقا من إدارة تنمية الموارد المائية فى أوغندا لإجراء دراسة شابتها العجلة والتسرع، وإن كانت كافية تماماً لتحديد مناطق الفيضان على وجه التقريب وآثاره على السكان

المحليين. وكان الغرض من ذلك المسح الكشفى الضرورى هو تحديد حجم المشكلة وطبيعتها بدرجة من الدقة تكفى للتوصل إلى قرارات مبدئية إذ كانت تستهدف:

«الموازنة بين المعلومات المتيسرة منذ البداية، وتحديد الكنتورات الموضحة على الخريطة وإدراجها واستكمالها من الصور الجوية وتحديد الكنتور ٢٠ مترا على الأرض كما حددته وزارة الرى المصرية فى ١٩٣١، للحصول على معلومات إضافية عن التربة والأرض المطلوب استغلالها بقدر ما يتيسر فى ذلك الوقت المحدود».

وعرضت النتائج فى وثيقة (وهى سرية أيضًا نظرا إلى أن محتواها يتعلق بمفاوضات دولية حساسة) أوضحت بصفة عامة أنه رغم أن التأثيرات فى المناطق التى غمرها الفيضان كانت فادحة، فإنه باستثناء منطقة جونام **Jonam** كانت هذه الأراضى تتسم بضعف الإنتاجية على وجه التعميم، وأن هناك الكثير من الأراضى الخصبة تصلح لإعادة الاستيطان، وكشف المسح عن أراض معرضة للفيضان عند مناسيب تتراوح من ١٤ حتى ٢٥ مترا وفقا لقياس بوطيابا ومنسوب الفيضان (٢٥ مترا) فيغطى أرضا تبلغ مساحتها ١٠٩٠ كيلو مترا مربعا يغمرها الفيضان دوريا، منها ٣٠٠ كم٢ مصنفة على أنها جيدة أو جيدة جدا و ٩٠ كم٢ تزرع حاليا. وعدد المتضررين يبلغ ٢٠,٠٠٠ نسمة.

ورغم معارضة المديرين المحليين الذين اعتقدوا أن المقترحات عند فهمها سوف تواجه بمعارضة محلية شديدة، فقد ساد اعتقاد أن الآثار الاقتصادية على أوغندا لن تكون بهذا القدر من السوء وخاصة عند موازنتها بالفوائد المرجوة من مياه النيل[١٢].

وسوف تنص الاتفاقية على دفع التعويضات الكاملة عن الأرض المستغلة والأرض المحتمل استغلالها فى المستقبل، ونفقات إعادة الاستيطان بما فيها الاحتياجات من المياه للرى وكذلك تكاليف الأصول المادية الثابتة مثل منشآت الميناء. كما سوف يكون لأوغندا حق المطالبة بالتعويض عن فقدان أعالى النهر، وبالتالى فقدان الطاقة المولدة من شلالات مورتشيسون وكذلك عن نفقات إزالة الغابات من الأرض الغارقة لجعلها مصائد للأسماك. ويمكن استخدام التعويضات عن الفاقد لتنمية المنطقة التى كانت متخلفة حينئذ لنقص الأموال، ويمكن تحسين وسائل

المواصلات لأن عملية مد السكك الحديدية من سوروتى Soroti إلى موقع السد ربما تكون ضرورية للبناء، وهو الامتداد الذى يمكن فيما بعد لشركة الخطوط الحديدية والمرافئ فى شرقى أفريقيا الحفاظ عليه. وما يتبعه من منافع لمنطقة غرب النيل حيث تقف قلة المواصلات حجر عثرة أمام التنمية الاقتصادية[١٣].

وعرض هذا التقرير على المجلس التنفيذى فى أوغندا فى يوم ١٨ مايو ١٩٥٧. وبعد الوضع فى الاعتبار جميع هذه العناصر والوضع التفاوضى النسبى الذى سوف يتيحه قبول مستوى أعلى من الحد الأقصى، وافق المجلس على أنه ينبغى تفويض المفاوضين، إذا دعت الحاجة، سلطة إجراء مباحثات مع دول المجرى حول التخزين فى بحيرة ألبيرت بحد أقصى ٢٥ مترا بمقياس بوطيابا وفقا للشروط المذكورة أعلاه[١٤]. والحقيقة كما سيتضح فيما يلى أن مثل هذه المفاوضات لم تعقد قط، لأن مسألة التخزين فى بحيرة ألبيرت حفظت عندما قرر المصريون فى ١٩٥٩ بالاتفاق مع السودان بناء السد العالى فى أسوان.

احتياجات أوغندا من مياه الرى

استكمل السير أليكزاندر جيب ورفاقه عملية مسح الموارد المائية اللازمة للرى واستصلاح المستنقعات فى سبتمبر ١٩٥٥. وخلاصة التوصيات أن ١١٠,٢٣٠ إيكر (الفدان: ١,٠٣٧ إيكر) جاهزة للرى وتحتاج إلى ٠,٥٣٥ مليار م٣ من الماء فى السنة. وهناك محصولان رئيسيان يمكن زراعتهما وهما قصب السكر والأرز، مع إمكان زراعة القطن العالى الجودة فى مناطق مختارة فى البلاد. ونظرا إلى أن أوغندا كانت لا تطبق حينئذ نظاما للرى على نطاق واسع، كان يلزمها إجراء العديد من التجارب الميدانية لتحقيق التنمية. وأوصى المختصون بإجراء مشروعات تجريبية للمحاصيل الثلاثة. وحدد التقرير كذلك ٢١٥,٠٠٠ إيكر من المستنقعات الغنية بالطمى التى سوف يؤدى استصلاح الكثير إلى تصريف الماء، وهو الماء الإضافى المشار إليه عاليه، فى نظام النيل، ولو أن كميات هذا الماء الإضافى لم يقدم أحد على تقديرها (الحكومة الأوغندية، ١٩٥٥). أجرت كل من كينيا وتنجانيقا عمليات مسح مماثلة قبل مايو ١٩٥٧، وتمت الموازنة بين جميع هذه الأرقام وطبعت فى كتاب **"قضية شرقى**

أفريقيا" *East Africa's Case* وهو وثيقة سرية تداولتها الإدارات التقنية المعنية وأرسلت إلى مكاتب وزارة الخارجية والمستعمرات فى لندن[١٥].

تقديرات (من ١٩٥٧) لاحتياجات مناطق شرقى أفريقيا من الماء لتحقيق التنمية فى ربع القرن القادم

أعلنت نفس الوثيقة حق حكومات دول شرقى أفريقيا الأساسى الذى لا يقبل الجدل فى نصيب من مياه النيل "الطبيعية والأصلية"، وتطالب بنصيب من العائدات من الماء الجديد الذى يتيسر بعد إقامة منشآت التحكم فى أراضيها لصالح مصر والسودان، وحقهم المطلق فى "الماء الإضافى" الذى يتوافر من استصلاح المستنقعات. وتستمر الوثيقة قائلة: وتعتبر حكومات شرقى أفريقيا أن الاتفاقية المبرمة مع حكومتى المجرى تحتم حصول دول شرقى أفريقيا الثلاث على حصصها المقررة بناء على المذكرة الملحقة.

وتركز الوثيقة على: (أ) أن هذه التقديرات يجب اعتبارها الحد الأدنى الذى يمكن قبوله فى الـ٢٥ سنة القادمة، (ب) وأن دول شرقى أفريقيا يجب أن يكون لها الحق فى نصيب آخر من المياه، وذلك إذا أدت الفيضانات إلى تهجير السكان المجاورين للبحيرة من أماكنهم نتيجة التخزين فى بحيرة فيكتوريا، الأمر الذى يتطلب إعادة توطين السكان وإيجاد سبل بديلة للمعيشة تحتاج إلى الرى.

وتشمل الشروط والتحفظات على المطالب أية مياه إضافية تتيسر بفضل المنشآت التى تقيمها حكومات دول شرقى أفريقيا على نفقتها وتعتبر خارجة عن نطاق اتفاقية مياه النيل، والحق فى مراجعة دورية على فترات محددة، والحق فى التفاوض حول زيادة الحصة المخصصة من المياه فى أى وقت، والحق فى التصرف أى الحق فى استغلال الماء فى مشروعات أخرى تدر عائدا أوفر أو تحقق مطلبا أكثر إلحاحا فى حدود الحصة المتفق عليها. كما كانت هناك اشتراطات أخرى، تستند إلى أسباب سياسية إلى حد كبير، بانتفاء حق دول المجرى فى تسكين مجموعة دائمة من المراقبين فى أراضى دول شرقى أفريقيا لمراقبة إدارة دول أفريقيا لحصصها المقررة[١٦].

الجدول رقم (١): التقديرات المؤقتة للحد الأدنى لاحتياجات دول شرقى أفريقيا من مياه الرى فى الـ٢٥ سنة القادمة مقدرة بمليارات الأمتار المكعبة سنوياً

الدولة	تقديرات السير أ. جيب ورفاقه	مشروعات رى أخرى	نسبة للطوارئ ١٠٪	المجموع
كينيا	٠,٢٩٧	٠,٠٨٠	٠,٠٣٨	٠,٤١٥
تنجانيقا	٠,٤٧٨	٠,١١٠*	٠,٠٥٩	٠,٦٤٧
أوغندا	٠,٥٣٥	٠,٠٤٩+	٠,٠٥٨	٠,٦٤٢
المجموع الكلى	١,٣١٠	٠,٢٣٩	٠,١٥٥	١,٧٠٤

الجدول رقم (٢): التقديرات المؤقتة للحد الأدنى لاحتياجات دول شرقى أفريقيا لأغراض الصناعة والتعدين فى الـ ٢٥ سنة القادمة مقدرة بمليارات الأمتار المكعبة سنويا

الدولة	الصناعة	المناجم	المجموع
كينيا	٠,٠٠٧		٠,٠٠٧
تنجانيقا	٠,٠٠١	٠,٠٣٨	٠,٠٣٩
أوغندا	٠,٠٢٠		٠,٠٢٠
المجموع الكلى			٠.٠٦٦

---

* = ١٢,٠٠٠ إيكر سكر.

+ = ١٠,٠٠٠ إيكر شاى.

مذكرة ملحقة بقضية شرقى أفريقيا

١- لم توضع حسابات الاستهلاك البشرى والحيوانى فى الاعتبار نظرا إلى أن العرف جرى على استبعاد الماء اللازم لهذا الغرض ببنود اتفاقية مياه النيل.

٢- تقديرات المياه اللازمة لتوليد الطاقة الكهرومائية غير واردة نظرا إلى أنها تعود إلى المجرى بنسبة ١٠٠٪ ولا تمثل سحبا أو تؤدى إلى نقص فى كمية الماء المتيسر. ويمكن موازنة التغييرات فى الموارد الموسمية اللازمة لمشروعات القوى المقامة على الأنهار التى تصب فى بحيرة فيكتوريا بعناصر أخرى فى البحيرة ذاتها، مع إمكان إهمال آثارها على شلالات أوين لعدم أهميتها. أما قضية تنظيم التصريف عند شلالات أوين فتهم أوغندا مباشرة، وتسعى حكومة أوغندا إلى انتظام التصريف عند شلالات أوين ليكون أقرب ما يمكن من المتوسط، كما تسعى بدرجة أقل إلى السحب اللازم لاحتياجات الرى والصناعة والمناجم بالمعدلات المذكورة أعلاه.

٣- وضعت تقديرات الاحتياجات من الماء لأغراض الصناعة والتعدين منفصلة. ويمكن اعتبار الماء المستخدم فى هذه الأغراض لا يندرج ضمن الشروط الواردة فى اتفاقية مياه النيل.

٤- يجب مراعاة مراجعة صحة جميع بيانات الرى المستخدمة فى حساب احتياجات شرقى أفريقيا بالتجربة كما أوصى بذلك السير أليكزاندر جيب ورفاقه، ويجب إخضاع جميع الأرقام المقدرة للمراجعة فى تاريخ لاحق. ولذا أدخل عنصر إضافى لتغطية الظروف الطارئة.

٥- من المجموع الكلى للاحتياجات المائية (شاملا الصناعة والتعدين) الذى يقدر بـ١,٧٧٠ مليار م٣ يسحب تقريبا ٠,٣٨٥ مليار م٣ من تحت شلالات أوين ويسحب الباقى كله وقدره ١,٣٨ مليار م٣ من بحيرة فيكتوريا ومنابعها. وهذا يمثل خفضا نظريا مقداره ٤٤ مترا مكعبا فى الثانية من المنصرف عند شلالات أوين. وتسعى حكومات شرقى أفريقيا إلى الحصول على موافقة بضمان معدل تصريف ثابت عند المتوسط مع خفض الماء المتيسر بالقدر الذى يسمح بالسحب لتلبية احتياجات الرى

والصناعة والتعدين المسجلة أعلاه، ولكن أيًا ما كانت نتيجة التوصل إلى اتفاق بشأن نظام يكفل الحد الأدنى للتصريف أو يثبته عند منسوب يزيد عن ٥٠٥ أمتار مكعبة فى الثانية، فمن المعروف أن أية مطالب من قبل حكومتى مصر والسودان لتغيير الاختلافات الموسمية بالطريقة التى تخفض المنصرف عن ٥٠٥ أمتار مكعبة فى الثانية سوف تقاومها حكومات شرقى أفريقيا(١٧).

وفى الوثيقة نفسها طالبت حكومات شرقى أفريقيا بالتمثيل الكامل لدى أية هيئة معنية بالمفاوضات الدولية أو المؤتمرات التى تناقش قضايا التحكم فى النيل، وعلى وزارة المستعمرات البريطانية أن تداوم على إبلاغهم بأية اجتماعات تناقش فيها مصالحهم، وتشترط (بالتنسيق المتبادل) أن يقوم الأمين العام للجنة بالتنسيق وإخطار الحكومات الثلاث بأية اجتماعات تقنية أو سياسية، تعقد داخل دول حوض النيل وتطرح فيها مصالح الدول الثلاث على بساط البحث، وكان ذلك تعبيرا إلى حد ما عن الشك فى دور أوغندا التسلطى فى هذه الأمور؛ نظرا لاهتمامها البالغ بالتصريف من خلال التربينات التى قد تفرض قيودا على ما تسحبه الدولتان الأخريان لأغراض الرى.

فى الوقت نفسه كانت الساحة السياسية فى دول شرقى أفريقيا تشهد تغيرات، وحيث إن التشريعات التى كانت تحكم عملية المسح بغرض تحديد التعويضات اللازمة وتخصيص الأرض حول شواطئ البحيرة كانت فى هذا الوقت خاضعة لموافقة الأعضاء غير الرسميين فى المجلس التشريعى الذين أثاروا القضية(١٨)، فإن الوثيقة اشترطت أيضًا ألا يسمح بالبدء فى دراسة التعويضات المتفق عليها فى اتفاقية شلالات أوين المبرمة فى ١٩٥٣ ما لم تعترف كل من مصر والسودان مقدما بحق دول شرقى أفريقيا فى نصيب من مياه النيل.

السد العالى فى أسوان وتقرير عن مشروع وادى النيل

أثناء تلك الفترة كان مشروع السد العالى فى أسوان موضع اهتمام جاد من جانب المهندسين المصريين. فضلا عن أنه أصبح رمزا للطموحات الوطنية فى عهد

عبد الناصر. ويبدو أنه كان ينظر إليه حتى أثناء تلك الفترة على أنه قادر على أن يحل محل مشروع النيل الاستوائى، لما يمكن أن يحققه من تحكم كامل فى مياه فيضان النيل داخل الأراضى المصرية عند أسوان. فإذا جاز هذا التقدير كان التخزين فى بحيرة ألبيرت والتصريفات الموسمية المطلوبة لتلبية احتياجات مجرى النيل غير ذى جدوى فى المستقبل المنظور، وبذا يبطل كإحدى النتائج العرضية لهذا المشروع أثر أقوى عناصر التفاوض لدى أوغندا.

أما السودانيون فلم يكونوا راغبين فى بناء السد العالى، وبدلا منه كانوا يلحون قبل حلول عام ١٩٥٨ فى تنفيذ مشروع وادى النيل، الذى وضعه موريس A. W. Morrice الذى كان يشغل فى ذلك الوقت منصب مستشار الرى، وآلان W. N. Al-lan المستشار فى جمهورية السودان. وهذا المشروع كان تعديلا لمشروعات سبق أن وضعها هيرست، وباستخدام الحاسبات الإلكترونية أدخل عليها تحسينات بحيث أضحت خطة محكمة للتحكم فى مياه النيل فى جميع أنحاء الوادى. (Morrice and Al-lan,1958)

المسحوب للرى فى شرقى أفريقيا مقابل التصريف المنتظم لتوليد القوى: تصارع المصالح

مما يجدر ذكره عرضاً أن كينيا وتنجانيقا أدركتا قبل عام ١٩٥٩ احتمالات تصارع المصالح بينهما من جانب وبين أوغندا من جانب آخر حول التصريف المنتظم عند شلالات أوين. فالتخزين بغرض رفع الحد الأقصى للتصريف كان سيؤثر على مناسيب بحيرة فيكتوريا مستقبلا، ومن ثم سيؤثر على المنشآت المقامة حولها وبعض المناطق الزراعية المحيطة بها، وسوف يقلل المسحوب منها للرى، نظريا على الأقل، من حجم التصريف خلال التربينات عند شلالات أوين وأية محطات قوى تقام شمال الشلالات فى المستقبل.

وسجلت لجنة تنسيق دول شرقى أفريقيا لمياه النيل فى جلستها المنعقدة فى نيروبى فى ١٩٥٩ أن مياه الرى لا بديل عنها، فى حين أن هناك مواقع إضافية

لمحطات توليد القوى المائية بين بحيرة فيكتوريا وبحيرة ألبيرت، ولهذا يحظى الرى بالأولوية إذا تصارعت احتياجات الرى مع متطلبات إنشاء محطات توليد قوى كهربائية.

تجاهل هذا القرار الساذج المفاجئ اقتصاديات إنتاج القوى التى تتأثر - كما ذكرنا - بحجم التصريف المتاح، والقضية جديرة بالذكر هنا لأنه مع مرور الوقت ربما يتعين حلها بين دول شرقى أفريقيا التى استقلت الآن، والتى ربما تشمل رواندا وبوروندى، رغم أن انتفاعها بمحطات الكهرباء المائية يأتى فى المقام الأول[١٩]. فعلى أية حال يعتبر نهر كاجيرا أكبر المصادر المفردة التى تمد بحيرة فيكتوريا بالمياه، فهذه الدول تعقد جل آمالها على مناسيب البحيرة فى المستقبل.

تم التوصل فيما بعد إلى حل وسط يتسم بقدر أكبر من الاعتدال بفضل التعديل الذى أدخل على الفقرة ٤٧ من قضية دول شرقى أفريقيا التى تضمنت عبارات من بينها:

... تقدر حكومات شرقى أفريقيا الأهمية التى تعلقها أوغندا على المعدل العالى الدائم للتصريف من أجل توليد الطاقة وتوافق الحكومة الأوغندية على متابعة إخطار حكومتى الدولتين الأخريين بمعدل التصريف الذى تنوى هيئة كهرباء أوغندا أن تبنى عليه خطط التطوير فى المستقبل، وتوافق أيضا على أن تخضع أية زيادة مقترحة فى التصريف للتشاور بينهم قبل بدء التفاوض اللازم مع دول المجرى. كما أن هناك إقرارًا مماثلاً بأن أى تصريف دائم سوف يخضع للتفاوض بين دول شرقى أفريقيا عند الحاجة إلى مزيد من الماء المطلوب للرى أو أية أغراض أخرى[٢٠].

تقرير عن مشروع وادى النيل

فى الوقت الذى كان السودان تكبله أيضًا بنود اتفاقية مياه النيل فى ١٩٢٩ كان مثابرا فى ظروف بالغة الصعوبة على التفاوض مع مصر طلبا لنصيب أوفر من المياه. وهناك مصادر أخرى (مثل **(Morrice and Allan, 1958, Collins, R. O. 1990, P.**

258 et seq) سجلت تاريخ تطور مشروع وادى النيل باستخدام تقنيات الحاسبات الإلكترونية (التى أتيح لمهندسى النيل استخدامها فى ١٩٥٣ / ١٩٥٤). ويرى الخبراء أنه «لم يكن ممكنا إجراء دراسة تتسم بقدر أكبر من الفاعلية وأفضل من المنظور الاقتصادى لحل مشكلة تخطيط مجرى الوادى على الإجمال من هذا المشروع».

شمل المشروع الإشارة إلى منشآت التحكم التى سبق طرحها على بساط البحث بما فيها تلك التى كانت مجرد مشروعات أفكار لم تتبلور بعد، مثل الخطة المنقحة بإقامة قناة تحويل جونقلى، وهى عبارة عن قناتين متوازيتين طاقة تصريف كل منهما ٤٥ مليون م٣ فى اليوم(٢١)، وخزان بارو على منابع نهر سوباط وسدود على بحيرة تانا والروصيرص وخزان فى أعالى النيل الأزرق وسد عند خشم القربة على نهر عطبرة وسدود على امتداد النيل الرئيسى وسد عال متطور عند أسوان. ويهدف المشروع - من بين ما يهدف - مثل مشروع هيرست المسمى الحفاظ على النيل فى المستقبل، إلى تخزين الماء فى مناطق يقل فيها التبخر بخلاف السد العالى فى أسوان الذى يبلغ التبخر فيه مداه.

وتضمن المشروع وسائل التحكم والتخزين فى البحيرات العظمى، بما يتفق مع مصالح شرقى أفريقيا، بمنسوب فى بحيرة ألبيرت يبلغ حده الأقصى ٢٥ مترا على مقياس بوطيابا، مع وضع الاحتياجات الفورية للرى فى دول شرقى أفريقيا فى الاعتبار (قدرت بـ ١.٨ مليار م٣) .

بنيت الافتراضات المائية بطبيعة الحال على أساس تقديرات الموارد المائية فى الفترة من ١٩٠٥ حتى ١٩٥٢ كما سبق شرحه، وهى الافتراضات التى عصفت بها كميات الأمطار المتزايدة بغزارة والارتفاع الهائل فى منسوب بحيرة فيكتوريا منذ ١٩٦١ فصاعداً، والتى لم توضع فى الحسبان(٢٢) (Kite, G. W.,1982)، ولكن الموجز الذى أورده موريس عن الآثار المتوقعة فى أوغندا جدير بأن يذكر نصا وتفصيلا. وجاء فى مذكرته، أن الحاسبات الإلكترونية تستطيع بسهولة إعادة الحسابات وفقًا للأرقام الجديدة.

اثر مشروع وادى النيل على أوغندا

مقدمة

١- وضعت أوغندا **مشروع وادى النيل** بالاشتراك مع السيد آلان W. N. Allan وطبعت المجلدين اللذين يشرحانه بالتفصيل فى لندن، وسلمت نسخا منهما إلى وزير الرى والقوى الكهرومائية فى الخرطوم. وأتوقع أن يأمر فى وقت قريب بتوزيع هذا التقرير رسميا، وفى الوقت نفسه سلمت مجموعة من المجلدين إلى السيد هاويل P.P. Howell الأمين الدائم لوزارة الشركات والاتصالات الإقليمية فى أوغندا.

٢- والغرض من هذه المذكرة هو الشرح الموجز لكيفية تأثر أوغندا مباشرة **بمشروع وادى النيل** وعلى من يرغب فى الحصول على المزيد من التفاصيل الاطلاع على التقرير. ويمكن ببساطة حصر هذه الآثار تحت العناوين التالية:

أ- المناسيب فى بحيرة فيكتوريا.

ب- التصريف من بحيرة فيكتوريا إلى بحيرة كيوجا.

جـ- المناسيب فى بحيرة كيوجا.

ء- التصريف من بحيرة كيوجا إلى بحيرة ألبيرت.

هـ- المناسيب فى بحيرة ألبيرت.

و- التصريف من بحيرة ألبيرت إلى نيمول.

وفيما يلى شرح لكل منها على التوالى.

بحيرة فيكتوريا

٣- بنيت دراسة **مشروع وادى النيل** على تحليل ٤٨ سنة، من ١٩٠٥ حتى ١٩٥٢. تم التوصل إلى صافى الوارد إلى بحيرة فيكتوريا بإضافة التصريف من البحيرة إلى الزيادة فى محتواها. وتم خفض التصريف عند شلالات ريبون Ripon Falls

٤ أمتار عن الرقم المنشور فى كتاب "**حوض النيل**" تحسبا لوجود خطأ فى المعامل المستخدم فى حساب الأرقام الرسمية. أما الخطأ الحقيقى فربما كان أقل من ذلك، ولكنه بالتأكيد ليس أكبر منه، ولن تتيسر المعلومات الدقيقة إلا بعد أن تجرى إدارة تنمية الموارد المائية تجارب معينة. وفى الوقت ذاته تكفل الأرقام المستخدمة فى مشروع وادى النيل أن يكون أى خطأ فى جانب الأمان نظرا إلى أن حجم الماء المتيسر سوف يتم تقديره بأقل من حجمه فى الواقع.

٤- يفترض **مشروع وادى النيل** أن محتوى البحيرة سيكون عند بداية فترة التحليل مماثلا لمحتواها عند نهاية الفترة. إذ يسمح بسحب مياه الرى من البحيرة بمعدل ثابت قدره ١٢ , ٠ مليار م٣ فى الشهر، أى ما يعادل ٤٦ مترا مكعبا فى الثانية. وكان صافى متوسط الوارد إلى البحيرة وفقًا لطريقة الحساب المذكورة فى الفقرة السابقة ٦٤١ مترا مكعبا فى الثانية. وعلى ذلك يظل معدل التصريف من البحيرة بعد إتمام تطوير نظام الرى ٥٩٥ مترا مكعبا فى الثانية.

٥- لا يسمح بانخفاض التصريف من البحيرة، كما يتضح من القسم التالى من هذا التقرير، إلى معدل أقل من ٥٧٩ مترا مكعبا فى الثانية. وفى هذه الحالة يختلف منسوب البحيرة بمقدار ١,٨٠ متر، أى ما يعادل الاختلاف فى محتوى البحيرة وهو ١٢٠ مليار متر مكعب. وهذا الاختلاف مستقل عن المنسوب عند البداية ويقل كثيرا عن الـ٣ أمتار التى وضعت فى الحسبان من منظور الحيطة. فإذا وضعنا الافتراض المعقول بأن مستوى الماء فى البحيرة يتذبذب باتساق حول منتصف علامة ٣ أمتار فستختلف المناسيب ما بين ١٠,٦٠ و ١٢,٢٠ مترا بمقياس عنتبة Entebbe.

التصريف من بحيرة فيكتوريا إلى بحيرة كيوجا

٦- يكفل **مشروع وادى النيل** الحد الأدنى للتصريف وقدره ٥٧٩م٣ / ث عند سد شلالات أوين. وهذا القدر يزيد بمقدار ١٥٪ عن الحد الأدنى للتصريف الذى تكفله

الاتفاقية الحالية وهو ٥٠٥م٣ / ث. ولا يمكن من الناحية العملية رفع هذا الرقم إلى أكثر من ٥٩٥م٣/ ث، حيث تبين أن أية محاولة لتنفيذ ذلك ستلحق ببحيرة كيوجا أضراراً لا تحمد عقباها.

٧- ويمكن أن يصل الحد الأدنى للتصريف إلى ٦٢٥م٣ / ث إلى أن يبدأ الرى فى أعالى النيل من شلالات أوين.

وسوف ينخفض باطراد حتى يصل إلى ٥٧٩م٣ / ث مع تطور أنظمة الرى. وربما يتضح من التجارب المذكورة فى الفقرة ٣ عاليه أن الماء المتاح سوف يزيد عما يوفره **مشروع وادى النيل** فى الوقت الحالى. فإذا ما حدث ذلك، ففى وسع الحاسب الإلكترونى أن يعيد الحسابات بسهولة وفقًا للأرقام الجديدة، وسوف ينتج عن ذلك زيادة طفيفة فى الحد الأدنى المضمون للتصريف. وبناء على ذلك، يضمن **مشروع وادى النيل** ٥٧٩م٣ / ث أو معدل أفضل عند شلالات أوين.

٨- وسوف ينتظم التصريف فى شلالات أوين عند ٥٧٩م٣ /ث فى أوقات كثيرة، ولكنه سيزيد أحيانا وفى فترات كثيرة سوف يقرب من ١٢٠٠م٣ / ث وهو السعة المخططة للسد.

بحيرة كيوجا

٩- يظل محتوى بحيرة كيوجا ثابتا بقدر الإمكان عند ٧,٥٠ مليارات م٣، وهو ما يعادل رقم ١١,٧٧ بمقياس ماسيندى **Masindi guage**. ولأكثر من ثلاثة أرباع الوقت سوف تتراوح قراءة المقياس بين ١١,٠٠ و١٢,٥٠مترا، ويقل الحد الأقصى للقيمة قليلا عن ١٣,٥٠ مترا وهو ما حدث تحت الظروف الطبيعية فى ١٩١٧. وللاحتفاظ بالحد الأدنى المطلوب للتصريف فى مجرى النيل (كما يتضح ذلك من الفقرة التالية)، فلن يسمح بانخفاض المنسوب فى بحيرة كيوجا عن ١٠,٧٤ بمقياس ماسيندى.

التصريف من بحيرة كيوجا إلى بحيرة ألبيرت

١٠- سوف تتم تنمية هذه المنطقة فى آخر الأمر من أجل توليد القوى الكهرومائية، ولهذا فمن المرغوب فيه أن يظل الحد الأدنى للتصريف مرتفعا بقدر الإمكان. وبموجب مشروع وادى النيل وضعت خطط لمواجهة الحد الأدنى وهو ٥٦٣م٣/ث. وبعد الوضع فى الحسبان إمكانية السحب للرى من بحيرة فيكتوريا (انظر الفقرة ٤ أعلاه) يصبح متوسط التصريف ٥٩٩م٣/ث. فالحد الأدنى المخطط يبلغ ٩٤٪ من المتوسط، وأى زيادة عن هذا الحد سوف تتمخض عنها مشكلات فى بحيرة كيوجا.

١١- إذا كان من المقدر لمشروع تحويل كافو Kafu أن يتم، فمن المفضل تخفيض منسوب بحيرة كيوجا - وهذا من شأنه أن يقلل من الفاقد نتيجة التبخر، وبالتالى يزيد التصريف المتيسر إلى مجرى النيل. ولا يمكن تقدير تلك الزيادة ولو على وجه التقريب فى غياب المعلومات التفصيلية. إلا أن هذه الزيادة ربما تكون ضخمة، ولذا فإن هناك حاجة ماسة لإجراء مسح دقيق للبحيرة وما يحيط بها من مستنقعات.

١٢- أثناء الفترة المؤقتة، حين يتم تطوير الرى من بحيرة فيكتوريا، ينخفض التصريف المتيسر من بحيرة كيوجا تدريجيا من ٦٠٩ إلى ٥٦٣ م٣/ث. ويصل الحد الأقصى للتصريف من بحيرة كيوجا إلى ١٢٩٠م٣/ث. ويزيد هذا قليلا عن السعة المخطط لها لسد شلالات أوين.

بحيرة ألبيرت

يسعى **مشروع وادى النيل** إلى رفع طاقة التخزين فى بحيرة ألبيرت إلى ١٠٠ مليار م٣، وهو ما يعادل ٢٥ مترا تقريبا على مقياس بوطيابا. ويرجع السبب فى الاحتفاظ بهذا المخزون الكبير إلى أن رفع معدل التصريف وضمانه فى أعالى النيل، يجعل من المستحيل الاستغلال الأمثل لكل المخزون فى بحيرة فيكتوريا. ومن الحكمة

أن تحظى محطات القوى فى دولتى المجرى بقدر من الفائدة من طاقة التخزين فى البحيرات الاستوائية، ومن الحكمة كذلك أن تتمكن أوغندا من الاستغلال الجيد لإمكانات نيل فيكتوريا فى توليد الطاقة الكهرومائية. ويمكن مزج الهدفين برفع طاقة التخزين بما فيه الكفاية فى بحيرة ألبيرت.

١٤- وبموجب **مشروع وادى النيل** نادرا ما يمتلئ خزان بحيرة ألبيرت عن آخره، ولكن مناسيب ٢٢ مترا أو نحوها بمقياس بوطيابا قد تكون عادية. وسوف ينخفض المخزون أحيانا عن ١٠ أمتار بمقياس بوطيابا. وسوف لا تكون الاختلافات فى المنسوب موسمية. ويسمح بالرى فى حدود ٠,٠٣ مليار م٣ كل شهر.

من بحيرة البيرت إلى نيمولا

١٥- من المرجح أن يتم تشغيل هذه الوصلة بالطريقة التى تحمى جنوبى السودان من الفيضان. ولهذا السبب لن يسمح للتصريف من سد مطير **Mutir Dam** بما يزيد عن ١٤٦٠ م٣/ ث. فإذا كانت التيارات بين مطير ومنقلا **Mongalla** شديدة التصريف، فمن الضرورى تخفيض التصريف عند مطير إلى الصفر ما لم يكن هناك خزان للموازنة عند نيمولا. ولهذا فمن المفضل أن يكون هناك خزان، لضمان الملاحة فى جميع الأوقات على أقل تقدير.

١٦- ومن الممكن توليد قدر معلوم من القوى الكهرومائية فى مطير، ولكن التصريفات والمخزونات يجب أن تكون متباينة إلى حد بعيد وأن يكون الموقع بعيدا. هذا فضلا عن أنه بدون خزان موازنة فى نيمولا فلن تكون هناك قوى ثابتة، وحتى مع وجود خزان الموازنة يمكن إغفال القوى الثابتة فى حالة انخفاض المخزون **(H. A. Morrice, Hydrological Consultant, Entebbe, 18 August, 1958)**[٢٣].

رحبت لجنة تنسيق مياه النيل فى شرقى أفريقيا **بمشروع وادى النيل** الذى قدمه موريس بالاشتراك مع آلان، وخاصة عندما تصوروا اختلافا أقل فى منسوب

بحيرة فيكتوريا (١,٨ متر بدلا من ٣ أمتار) وسمحت بتصريف منتظم عند شلالات أوين قدره ٥٧٩م٣/ ث بعد خصم احتياجاتهم من المياه للرى حسب تقديراتهم (٤٦ م٣/ث) على مدى الـ٢٥ سنة القادمة.

الاحتياجات النهائية للرى فى شرقى أفريقيا

كانت دول شرقى أفريقيا تعتزم حتى تلك الفترة تقديم تقديراتها الحالية التى أعدها السير أليكزاندرا جيب ورفاقه لمدة ٢٥ سنة واتبعته بتنقيح، مع إمكان تقديم تنقيح آخر فى أى وقت إذا دعت الظروف إلى المزيد. وأيدها المستشاران السابقان وهما سى. جى. هاويس والسير دوجلاس هاريس على أساس أن دولتى المجرى المستفيدتين سوف تقبلان مطالبها فى الرى بالمياه التى ترتكز على خطط اقتصادية وتقنية جاهزة للتطبيق، وأنه يتعين عليها أن تخضع إلى التحكيم الدولى إذا دعت الضرورة إلى ذلك.

إلا أن موريس الذى عين مستشاراً لحكومات دول شرقى أفريقيا فى ١٩٥٨، كان له رأى مخالف محتجًا بأن مصر والسودان سوف ترحبان بتقديرات لاحتياجاتهما بعيدة المدى. جاء فى نص المحضر رقم ١٢ / ٥٩ فى إعادة تقييم الاحتياجات من المياه فى المستقبل ما يلى:

"قال السيد موريس فيما يتعلق بالمطالب من المياه إنه لم يكن مقتنعا بأن أفضل وسيلة لتأمين المستقبل هى مراجعة المطالب على نحو دورى بهدف زيادة الحصص المخصصة. وقال كذلك إنه أحس بأن من الخطأ تأييد الاحتياجات إلى مياه الرى على أساس اقتصادى، ورفض مشروعات أخرى جائزة التطبيق بحجة أنها غير اقتصادية. ومن وجهة نظره فإنه من المستحيل القول بأن أى مشروع يختص بالرى يمكن أن يكون غير اقتصادى فى فترة معينة فى المستقبل، وذلك لأن الظروف تتغير دوماً".

تضمنت توصيات موريس أن تكون المطالب على المدى الأبعد مبنية على أساس الأرض التى يمكن ريها فيما بعد فى منطقة التصريف بغض النظر عما إذا كانت بعض المشروعات المزمع إقامتها هناك سوف تحظى بالاستمرارية أم لا، ولذا ينبغى

أن تتبنى المطالب على أساس كمية المياه التى تتيسر للرى فى منطقة التصريف حيث إن الماء هو العنصر الحاكم(٢٤). وعلى الرغم من أن كثيرا من المعلومات كانت متيسرة فى تقارير أليكزاندر جيب فقد اعتمدت دراسة موريس للاحتياجات النهائية كثيرا على مزيد من البيانات العلمية عن المناطق التى تتوفر فيها الأرض والمياه اللازمة لريها. أحد هذه الجوانب هو علم المياه وهو مطلب أوحى بالتأكيد إلى لجنة شرقى أفريقيا فيما بعد بأن تشرع - بعد مشاورات مناسبة مع مصر والسودان - فى مطالبة الأمم المتحدة بدعم عملية مسح فى هذه المنطقة لدراسة العلاقة بين التقلبات المناخية وكميات المياه التى بدأت فى عام ١٩٦٦ بتمويل من برنامج التنمية بالأمم المتحدة **UNDP** وتحت إدارة منظمة الأرصاد الجوية العالمية وكانت واحدة فى الواقع من أهم المشروعات العالمية المشتركة بين دول حوض النيل على امتداد تاريخه فيما يختص بمياه أعالى النيل **(Collins, R. O., 1990, PP. 287 - 294)**.

وفى الوقت نفسه لم تهدأ حمية الجدال الدائر بين مصر والسودان بشأن مراجعة اتفاقية مياه النيل المبرمة فى ١٩٢٩. ومما يجدر ذكره هنا - رغم أن هذا الفصل غير مختص بدراسة المباحثات بين البلدين - أن السودان أنكر أنه طرف فى اتفاقية مياه النيل لسنة ١٩٢٩ التى أبرمت قبل استقلاله بمدة طويلة وأعلن عدم التزامه بها. وبات من المتوقع أن تعلن تنجانيقا قراراً مماثلاً، وهو ما حدث بالفعل فى ٤ يوليو ١٩٦٢، ومن الجدير بالذكر كذلك أن مصر هى الأخرى فى فترة ما استنكرت اتفاقية ١٩٢٩ ووصفتها بأنها مؤامرة استعمارية خبيثة(٢٥)، وما إن أتم السودان توسعة قناة الجزيرة الرئيسية فى ١٩٥٨ حتى تجاهل اتفاقية ١٩٢٩تماما، وهى الاتفاقية التى عمل المصريون على إحيائها فى تلك الفترة بغية إحباط مخطط السودان للتوسع فى مشروعات الجزيرة وبناء سد الروصيرص.

أما موريس الذى ذكر أن إثيوبيا والكونغو البلجيكية (التى كانت تضم رواندا وبوروندى حينئذ) ليستا طرفا فى اتفاقية ١٩٢٩، فقد أعلن فى رسالة بتاريخ ٢٦ يونيو ١٩٥٩ «أن الوضع الحالى يدل على أن دول شرقى أفريقيا دون سواها هى التى تلتزم التزاما دقيقا باتفاقية مياه النيل... وأوصى بأن تسعى دول شرقى أفريقيا لدى

حكومة صاحبة الجلالة كى تطرح اتفاقية مياه النيل أرضا بالضربة القاضية، حيث إنها لا تعنى شيئا خارج حدود شرقى أفريقيا »[٢٦].

وكثيراً ما فكرت الحكومة البريطانية ودول شرقى إفريقيا فى تجاهل الاتفاقية ببساطة بسحب الماء اللازم بدلا من التحدى الرسمى لصلاحيات الاتفاقية[٢٧]. وتكمن المشكلة فى عدم استعدادهم فى الوقت الحالى لسحب الماء بأية كمية، نظرا إلى أن مشروعات الرى كانت فى طور التجربة والمحاولة. هذا فضلا عن أنه بينما كانت أوغندا مستعدة لقبول التخزين فى البحيرات العظمى فى مقابل الاعتراف باحتياجات دول شرقى أفريقيا من مياه الرى وكذلك حجم مرضٍ من التصريف فى نيل فيكتوريا، كانت مستعدة أيضًا لإعلان سحب هذا العرض إلى الأبد إذا لم توافق دولتا المجرى على هذه المطالب خلال فترة محددة.

دارت الأحداث فى مثلث سياسى عجيب منذ أن عقدت وزارة الخارجية البريطانية عزمها على دراسة إلغاء الاتفاقية بالنسبة لمصر، ولكنها كانت تتحاشى المخاطرة بالإساءة إلى السودانيين رغم أن السودانيين أنفسهم كانوا يحاولون إلغاءها أو تحاشى تنفيذ بنودها. كما يجب علينا أن نتذكر أيضا أن الكثير من المناقشات التى دارت بين دول شرقى أفريقيا والتى سلف وصفها، تمت إبان أزمة السويس التى ألقت عليها بظلالها. وكانت العلاقات الدبلوماسية مقطوعة بين مصر وبريطانيا ولم تستأنف قبل عام ١٩٦١. وكانت المذكرات يتداولها الطرفان عن طريق طرف ثالث، أما الشروع فى المفاوضات الرسمية فقد كان أمراً مستحيلا، ورغم هذا استؤنفت المباحثات الفنية بين أعضاء لجنة تنسيق مياه النيل فى شرقى أفريقيا ونظرائهم المصريين والسودانيين وديا خلال هذه الفترة فى عنتبة ونيروبى والخرطوم.

زار وفد من المهندسين الأكفاء من دولتى المجرى تضمن على سبيل المثال الدكتور محمد أمين بك المدير العام السابق لإدارة الموارد الطبيعية فى وزارة الأشغال العامة فى القاهرة الذى شغل فيما بعد منصب المستشار الفنى للحكومة المصرية الذى قام بزيارات لشرقى أفريقيا فى العديد من المناسبات، وكثيرا ما حضر هذه الاجتماعات السيد زغيرون الزين الزغيرون من السودان.

اتفاقية مياه النيل لعام ١٩٥٩

لم تستشر مصر والسودان بريطانيا ولا دول شرقي أفريقيا ولا إثيوبيا ولا الكونغو البلجيكية بشأن الاتفاقية التى أبرمت أخيرا بينهما والتى أعلنت فى كل من القاهرة والخرطوم فى ٤ نوفمبر ١٩٥٩. خصصت الاتفاقية ٥٥,٥ مليار متر مكعب لمصر و ١٨,٥ مليار م٣ للسودان كما سبق شرحه فى فصول سابقة مع استبعاد ١٠ مليارات م٣ فى المتوسط كفاقد من التبخر أمام السد العالى فى أسوان، ووافق السودان على ذلك نظير زيادة حصته وموافقة مصر على إنشاء سد الروصيرص.

وكان رد فعل دول شرقى أفريقيا يتلخص ببساطة فى قناعتهم بأن دولتى المجرى قسمتا الموارد المائية للنيل البالغ متوسطها ٨٤ مليار م٣ بينهما دون أن يتركا شيئا لا لدول شرقى أفريقيا ولا لدول أعالى النيل الأخرى[٢٨]. فمشروع النيل الاستوائى كما عدله **مشروع وادى النيل** - الذى كانت مصر تعارضه على الدوام - قضى نحبه. والحق يقال إن هذه الاتفاقية أشارت إلى مشروعات لاستغلال الفاقد من المياه فى حوض النيل، وهى مشروعات تستهدف على وجه خاص الحفاظ على المياه فى منطقة الفيضان فى جنوبى السودان (انظر الفصل ١٢)، وتعنى إقامة قناة أو قنوات تحويل تتخلل منطقة السدود ومناطق المستنقعات المجاورة. إلا أن المرحلة الثانية من قناة جونقلى سوف تتضمن التخزين فى بحيرة ألبيرت، وبذا تستهدف الاتفاقية العودة فى النهاية إلى تخزين المياه فى البحيرات العظمى. ولكنها كذلك تشير على وجه خاص إلى اقتسام العائد الصافى دون ذكر حقوق الدول التى تقام فيها هذه المنشآت - أما الاعتراف بحقوق دول أعالى النيل فلم يشر إليه إلا عرضا عند تأكيد ضرورة الموافقة على وجهة نظر موحدة فى المفاوضات معها، فإذا تم التوصل إلى اتفاق بشأن «قبول تخصيص قدر معين» لواحدة أو أكثر من دول المنبع، وجب استقطاع ذلك القدر من أنصبة الجمهوريتين بالتساوى محسوبا عند أسوان. وعندما نضع فى الحسبان حالات عجز الموارد المائية نتيجة للظروف الطبيعية والحاجة المتزايدة للماء نظرا للنمو السكانى فى كل من مصر والسودان، والوضع فى جنوب

السودان ونشوب حرب فيه فإنه لا محيص عن العودة إلى تبنى مشروعات التخزين فى شرقى أفريقيا، وعندها سوف يكون من الحكمة بالنسبة لمصر والسودان أن يجريا المفاوضات على نحو أكثر إرضاء لرغبات الأطراف الأخرى.

كانت مياه النيل تعد أحد البنود المهمة على جدول الأعمال الدولى إبان الفترة التى سبقت إبرام اتفاقية ١٩٥٩. وكان نائب الرئيس الأمريكى نيكسون قد زار أوغندا فى ١٩٥٨، وشاهد سد شلالات أوين وتسلم مذكرة عن مشكلات النيل من الحكومة الأوغندية، وأبدى البنك الدولى اهتماما بالسد العالى فى أسوان، ولكن سرعان ما خمد عندما تعهد الروس ببنائه، ثم تقدم بعرض لتمويل سد الروصيرص فى السودان.

وزار مدير البنك الدولى، يوجين بلاك، المنطقة بما فيها أوغندا، وفى هذا الوقت انعقدت الآمال على عقد مؤتمر دولى بغية حل جميع مشكلات حوض النيل. ولكن هذا الاهتمام تبدد بعد إبرام اتفاقية ١٩٢٩(*).

استؤنفت العلاقات الدبلوماسية بين مصر وبريطانيا فى عام ١٩٦١ وعاد على إثرها أفراد البعثة البريطانية إلى القاهرة فى أبريل. ولأول مرة منذ خمس سنوات أمكن طرح قضية احتياجات دول شرقى أفريقيا من الماء مباشرة على المستوى السياسى. وبناء على ذلك طار إلى القاهرة فى ٧ أبريل كل من سعادة بروس ماكينزى وزير الزراعة والرى ممثلا كينيا، ومؤلف هذه الدراسة ممثلا أوغندا بعد عودة السفير البريطانى السير هارولد بيلى بوقت قصير. ورحب بهم الوزراء المصريون وعلى رأسهم زكريا محيى الدين وزير الداخلية ورئيس لجنة السد العالى وأبدوا تفهما، وإن كان ظاهريا لطموحات دول شرقى أفريقيا فى الحصول على نصيب فى مياه النيل لأغراض الرى، وأبدوا اهتماما بالمذكرة التى تلخص قضيتهم والتى تقدمت بها هذه الدول من خلال سفارة دولة سويسرا فى مصر فى خريف عام ١٩٥٩.

(*) أرى أن المقصود هو اتفاقية ١٩٥٩ وليس ١٩٢٩ فربما كان ذلك خطأ مطبعيًا أو سهوًا، لأن البنك الدولى وشخصيتى نيكسون ويوجين بلاك عاصروا الخمسينيات ولم يعاصروا العشرينيات. (المترجم)

كانت الزيارة ناجحة على المستوى الدبلوماسى، لأنها فى الأساس أتاحت الفرصة إبان تلك الفترة التى تلت أزمة السويس التى اتسمت بشدة الحساسية لمناقشة أمور لا تتعلق بتلك الأحداث المؤسفة. وصدر فى جريدة **الأهرام** تصريح صحفى علق عليه المحرر بقوله بأن "المباحثات كانت ودية ولم يثر وزراء الجمهورية العربية المتحدة أية شكوك أو قضايا غير متعلقة بالموضوع سواء أكان ذلك أثناء المباحثات أو أثناء المأدبة التى أعقبتها"(٢٩).

بيد أن هذه الزيادة لم تسفر عن أية قرارات، واقترح الوزراء المصريون عقد اجتماع للهيئة الفنية المشتركة الدائمة الرفيعة المستوى ووجهوا الدعوة إلى ممثلى دول شرقى أفريقيا للمشاركة فى الاجتماع فى الخرطوم، فقبلوها.

ورغم أن اجتماعات القاهرة كانت مشجعة، فإن مبعوثى دول شرقى أفريقيا سرعان ما تبينوا أنهم يتعاملون على غير ما كانوا يتوقعون مع نوع مختلف من المفاوضين فى مفاوضات صحبتها تأكيدات متكررة بأن المباحثات سوف تكون "فنية وغير رسمية". ورغم ذلك اتسمت هذه المباحثات بقدر أكبر من الرسمية" ميزها عن المباحثات الفنية السابقة، وهو ما اتضح من طبيعة التمثيل المصرى أو السودانى. ومن هؤلاء رئيس اللجنة الفنية المشتركة الدائمة، محمد خليل إبراهيم، عن الجانب المصرى ومحمود محمد جادين، رئيس الوفد السودانى. وحضر بالفعل جميع أعضاء اللجنة الفنية المشتركة الدائمة وحشدت حكومات دول شرقى أفريقيا وفدا قويا من الدول الثلاث(٣٠).

وطرحت قضيتان على بساط البحث: **أولاهما** وأهمهما محتويات مذكرة الحكومة البريطانية الصادرة فى ١١ أغسطس ١٩٥٩ التى تشرح فيها مطالب دول شرقى أفريقيا بنصيب من مياه النيل واحتياجاتهم منها فى الـ٢٥ سنة القادمة، تخضع لشروط المراجعة، كما سبق شرحه، **وثانيتهما** مطالبة دول شرقى أفريقيا بالاعتراف المؤقت بحقهم فى الحصول على قدر ضئيل جدا من الماء لمشروعات الرى ذات الأهمية العاجلة (٠.١٦ مليار متر مكعب لكينيا و ٠.٠٤٨ مليار متر مكعب

لأوغندا). كما تضمنت المباحثات طلب أوغندا الخاص بالتصريف المنتظم الموقوت فى شلالات أوين[٢١].

وفى حين أن الصياغة اللفظية تختلف بقدر طفيف عما ورد فى المذكرة البريطانية الأصلية فربما يكون من الأهمية بمكان اقتباس النص الحرفى للبيان الافتتاحى الذى عبرت فيه دولتا المجرى عن درجة فهمهما لقضية دول شرقى أفريقيا وردود أفعالهما إزاءها: "ذكرت الحكومة البريطانية فى مذكرتها المؤرخة" أغسطس ١٩٥٩ أن حكومات دول شرقى أفريقيا تطالب بحقوقها الآتية:

١- الحق الذى لا يقبل الجدل فى نصيب من الموارد المائية الطبيعية للنهر التى لا تتأثر بأية منشآت للتحكم.

٢- الحق فى نصيب من الانتفاع بالمصادر المستحدثة للمياه الناتجة عن استخدام الأماكن الطبيعية فى أراضى دول شرقى أفريقيا لأغراض التخزين.

٣- الحق المطلق فى المياه الإضافية التى يتيحها تنفيذ أعمال إنشائية فى دول شرقى أفريقيا على نفقتها لاستغلال المياه التى لم تكن لتصل إلى مجرى النيل من أثر التبخر والنتح لولا هذه الأعمال الإنشائية.

وبعد أن اعترفت دولتا المجرى - فيما يبدو - فى عبارات غامضة بحق دول شرقى أفريقيا من الناحية النظرية على الأقل فى الحصول على نصيب من مياه الصنف الأول، فإنهما شرعتا من فورهما فى دحض هذا الحق بقولهما إن هذا الماء كان خاضعًا للحقوق الثابتة لدول أخرى (يقصدان مصر والسودان) التى سبق أن استغلت هذا الماء، وبموجب هذا المبدأ يصبح لدول شرقى أفريقيا الحق فى نصيب من الماء الإضافى فقط - إذا تيسر ذلك - الذى توفره الموارد المائية الطبيعية الواردة من البحيرات العظمى إلى أعالى بحر الجبل، ثم واصلتا قائلتين بأن معظم (أو كل؟) موارد بحر الجبل تستهلكها كل من السودان ومصر؛ ولهذا فليس هناك ماء إضافى زائد متاح.

أما بالنسبة للصنف الثانى الذى قالوا عنه إنه يتعلق بمشروع النيل الاستوائى (والذى كان فى ذلك الوقت قد تم التخلى عنه عرضًا لصالح بناء السد العالى فى أسوان، كما أنه يتعلق بالاستغلال المحلى لمياه الفيضان فى منطقة السدود لصالح سكان المنطقة الذين قرروا هم أنفسهم منذ فترة وجيزة تقليص عددهم إلى درجة كبيرة)[٣٢].

كما يرتبط هذا الصنف من الماء باحتياجات الملاحة النهرية، وواصلا قائلين: إن "هذه العلاقات تشكل حقا ثابتا فى الماء وأن التحكم المستقبلى فى المياه فى منطقة السدود بالتخزين فى البحيرات الاستوائية سوف لا يزيد بحال من الأحوال كميات المياه الواردة إلى السودان، ولكنها فقط تساعد على تحسين وسائل استغلال الموارد المائية الطبيعية التى بنت الجمهوريتان عليها برامج التنمية". ومما يجدر ذكره عرضًا فى هذا الصدد أن أوغندا لم تكن قد وافقت حتى على إقامة أعمال التخزين فى البحيرات العظمى، وإنما وافقت فحسب على أعمال تخزين محدود فى بحيرة فيكتوريا بموجب اتفاقية شلالات أوين. ويبدو أن هذا الافتراض سابق لأوانه كما أن الادعاء بانتفاء الاستفادة من الماء الذى يتوافر من هذه المنشآت، ادعاء باطل، وإلا فلماذا إذن يشار إليه بأنه نتاج مصادر جديدة للمياه؟

وحينئذ اقتبسوا الفقرات ٣ و٤ و٥ من اتفاقية مياه النيل لسنة ١٩٢٩، التى قالوا عنها، إنها كفلت لهم الحق فى إقامة مثل هذه المرافق فى أراضى الحكومة البريطانية، مدعين أن الاتفاقية التى تم إبرامها مع السلطات المحلية وتختص بالإجراءات الواجب اتخاذها لحماية مصالحهم هى المطلوبة دون سواها. ورفض الوفد الممثل لدول شرقى أفريقيا مناقشة نقاط الجدل هذه على أساس أنها تثير مسائل قانونية لم يفوضوا فى البحث فيها.

وفيما يتعلق بمصادر الماء الإضافى كان الموقف المصرى أقل وضوحا، ولكن على الرغم من أنهم أكدوا أن الجمهورية العربية المتحدة لها حقوق أيضًا بموجب اتفاقية ١٩٢٩، فى إقامة مشروعات محلية ذات طبيعة مماثلة لصالحها، فإنهم اعترفوا – فيما يبدو – بأن الماء الذى يمكن توفيره نتيجة أعمال استصلاح على مستوى

محدود للمستنقعات يحق لدول شرقى أفريقيا المطالبة به، وهو المصدر الوحيد المتاح لهم، وإن افترضوا دوماً أنه إذا استخدمت هذه المياه فى الرى دون أن يؤثر على أى نحو على الموارد المائية للنيل، فإنه يلزم استشارتهم، مما كان يعنى ضمنًا امتلاكهم سلطة الرفض. ويبدو أن دولتى المجرى كانتا غافلتين عن حقيقة واضحة وهى أن دول شرقى أفريقيا لم تكن تنوى سوى القيام بمشروعات استصلاح للمستنقعات فى أماكن محدودة، وعلى نطاق ضيق لأغراض الزراعة، وأن كميات هذه المياه لا تحيط بها الشكوك فحسب، وإنما لن يتأتى توفيرها من خلال أسلوب منهجى. وأدرجت تلك النقاط فى وثيقة سلمت إلى الحاضرين فى الاجتماع.

فغر ممثلو شرقى أفريقيا أفواههم دهشة وعجباً إذ كان من المعترف به - فيما يبدو - أنهم نظريا يستحقون نصيبا من المياه التى نبعت من أراضيهم ومرت بها، ولكن ذلك كان يعنى فقط ما يزيد عن احتياجات دول المجرى وليس هناك ثمة فائض، وفضلا عن ذلك لا يوجد فائض مما تخزنه المنشآت المقامة فى أراضيهم. وبناء على ذلك شرعوا فى الاستفسار عن وضع بيان دولتى المجرى والوثائق الملحقة به، وعما إذا كانت تمثل الرد الرسمى على المذكرة الرسمية التى تتضمن احتياجات دول شرقى أفريقيا المائية التى سلمتها الحكومة البريطانية فى عام ١٩٥٩. وأجاب ممثلو دولتى المجرى بأنهم ليسوا ممثلين رسميين "ولكنهم يمثلون قاعدة للمباحثات"، وبأنهم يرحبون بآراء ممثلى دول شرقى أفريقيا.

وأجاب ممثلو دول شرقى أفريقيا بأنهم كانوا قد أعربوا عن تحفظاتهم على احتياجاتهم من المياه منذ ١٩٥٦ وأعربوا عن احتياجاتهم ثانية فى عام ١٩٥٩. ولذا فإنه إذا تم قبول الوثيقة المقدمة إليهم، ووجهات النظر التى تضمنها البيان المصرى والسودانى الافتتاحى كما هى دون تغيير، فإن هذا من شأنه أن يغلق الباب أمام مزيد من المناقشات، ولذا فهى مرفوضة.

وحينئذ تبنى ممثلو دولتى المجرى موقفا ينم عن الرغبة فى التعاون، وإن كان ضئيلا، وطلبوا الاستمرار فى مناقشة كل نقطة على حدة. أما فيما يتعلق بالمياه الأساسية (الإيرادات الطبيعية) فقد كرر ممثلو دول شرقى أفريقيا معارضتهم لحق

دولتى المجرى فى جميع الموارد المائية للنيل سواء أكان ذلك بالاستخدام الحالى أو وفقا للالتزام بالاتفاقية؛ إذ إن حق دول شرقى أفريقيا فى نصيب من هذا الماء هو حق محفوظ من قبل إبرام اتفاقية مياه النيل لسنة ١٩٥٩، التى لم يستشاروا فيها ولم يكونوا أحد أطرافها. وستستمر هذه التحفظات حتى يتم التوصل إلى اتفاقية محكمة تحدد الحصة الفورية والنهائية.

ولا تقبل دول شرقى أفريقيا الحقوق المكتسبة التى تتمتع بها دولتا المجرى فيما يختص بجميع المياه التى تدخل منطقة السدود فى السودان أو بجميع الموارد المائية الواردة من شرقى أفريقيا التى تزيد بالتخزين سواء فيما يتعلق بالماء الأصلى (الإيراد الطبيعى) أو بالماء الجديد الذى يتيسر نتيجة للتخزين فى البحيرات الاستوائية. ولا تقبل كذلك الحجة القائلة بأن البنود ٣ و٤ و٥ (فى الواقع هى الفقرات ٣ و٤ و٥ من البند الرابع) تعطى مصر "الحق فى إنشاء تلك المنشآت (أو أى نوع من مرافق الرى) فى الأراضى التابعة للحكومة البريطانية". فالفقرة ٢ من البند ٤ أعطت مصر حق الاعتراض على جميع منشآت الرى التى تقيمها دول أعالى النيل والتى يترتب عليها المساس بمصالح دولتى المجرى، ولم تعطهم أية فقرة الحق الإيجابى فى إنشاء أى مرفق بدون الحصول على موافقة مسبقة. وغاية ما يمكن استنتاجه من اتفاقية ١٩٢٩ هو منحها تسهيلات لإجراء دراسات مائية، وسوف تستخدم بريطانيا سلطاتها لتسهيل إنشاء هذه الأشغال التى تبادر مصر بإقامتها والتى يوافق عليها جميع الأطراف المعنية فى المنطقة الواقعة تحت النفوذ البريطانى[٢٣]. وأضافوا - وهو ما برهنت على صحته الأحداث فيما بعد - أن شروط الاتفاقية لا يحتمل أن تكون مقبولة من جانب الدول التى استقلت حديثا أو التى فى سبيلها إلى الاستقلال[٢٤].

وعندما نضع فى الاعتبار ملابسات الموقف فإننا نرى أن غاية ما كانوا يأملون تحقيقه هو التوصل إلى اتفاق لعقد مزيد من الاجتماعات والمباحثات التى تؤدى إلى التوصل إلى حل وسط يرضى جميع الأطراف. وتم الاتفاق على ذلك فى الحقيقة، مما يعد الإنجاز الوحيد الذى تحقق فى ذلك الاجتماع.

وواصل وفد شرقى أفريقيا قائلين بأنه فى الوقت نفسه هناك قضيتان سوف يرحبون بالتوصل إلى اتفاق مبكر بشأنهما، إذ إن الاتفاق حول استخدام المبالغ المتواضعة المطلوبة لإقامة مرافق عاجلة فى كل من كينيا وأوغندا سلفت الإشارة إليه. ويعنى قبول دولتى المجرى دفع هذه المبالغ الصغيرة أن يؤثر كثيرا على الرأى العام فى شرقى أفريقيا لصالحهما. واستخدمت الهيئة الفنية المشتركة الدائمة - التى كانت فيما يبدو غافلة عن المكاسب التى تنطوى عليها العلاقات العامة الطيبة الناتجة عن قبول خصم هذه الحصص المحدودة - أساليب التسويف للمرة الثانية إذ صرح أعضاؤها بأنهم مستعدون لمخاطبة حكوماتهم بهذا الشأن بمجرد إتاحة معلومات عن كميات هذه الاحتياجات وفترات الاستهلاك الكامل.

واختتم المؤتمر أعماله بمجموعة من التوصيات صاغتها الهيئة الفنية المشتركة الدائمة، وهذه التوصيات هى:

١- تظل المناقشات الفنية والمباحثات غير الرسمية مفتوحة على أن تستأنف فى أى وقت لاحق، وتعقد على فترات متكررة.

٢- يمكن النظر إلى الاحتياجات العاجلة لدول شرقى أفريقيا عند ظهورها على أن تعرض على دولتى المجرى حينئذ.

٣- الاحتياجات النهائية وفترات التشغيل تترك للدراسة والتدقيق فيما بعد.

٤- ونظرا إلى أن قضية التنظيم الموقوت عند شلالات أوين تخضع لمزيد من الدراسة الفنية فسوف تناقش من قبل الطرفين بقصد التوصل إلى توصيات مرضية فى الاجتماع القادم.

٥- يجب العلم بأن التوصيات المتفق عليها عاليه غير رسمية وغير ملزمة.

ونجح المصريون والسودانيون فى ظل الهيئة الفنية المشتركة الدائمة بعد ثلاثة أيام من المباحثات فى تحاشى قول الحقيقة على نحو رائع، فالنجاح الوحيد الذى تحقق مع حكومة صاحبة الجلالة ودول شرقى أفريقيا هو نجاح فى إرجاء المباحثات

إلى اجتماع تال. وهنا تجدر إضافة أن اتفاقا غير رسمى أمكن التوصل إليه من حيث المبدأ على هامش الاجتماع حول اقتراح أوغندا بالتقدم بطلب إلى برنامج التنمية التابع للأمم المتحدة لتمويل عملية مسح لبحيرة فيكتوريا لدراسة أثر التغيرات المناخية على مواردها المائية (وهو ما امتد فيما بعد ليشمل جميع البحيرات) وهو مشروع عظيم بدأ تنفيذه فى عام ١٩٦٦.

وسبق الاجتماع الفنى التالى المنعقد فى نيروبى فى يوليو ١٩٦٢، اجتماع *للجنة* تنسيق مياه *النيل* المنعقد على مستوى *الوزراء* فى *دار السلام*، وكان متفائلا *إلى* حد ما عندما حدد أهدافه كالآتى:

أ- الإبقاء على باب المباحثات غير الرسمية مفتوحا حتى يمكن استئنافها أثناء فترة الانتقال السياسية فى شرقى أفريقيا مما يتيح الاستمرار فى تحقيق الاتصال المباشر بالهيئة الفنية المشتركة الدائمة بشأن مياه النيل.

ب- الاستمرار فى تطبيق الترتيبات التى تم التوصل إليها أثناء محادثات الخرطوم فى أكتوبر ١٩٦١ عندما تم الاتفاق على المستوى الفنى على إمكان دول شرقى أفريقيا الثلاث سحب الماء من مناطق تصريف النيل لتنفيذ تلك المشروعات التى يتسبب تأخير تصريح الحكومات المعنية باستغلال الماء فيها فى تعطيل خطط التنمية[٢٥].

جـ- أن تطرح كأساس للمباحثات، وبدون تحيز رقما يمثل احتياجات دول شرقى أفريقيا على المدى البعيد (٥٠ - ٧٥ سنة). وترجع أهمية ذلك إلى أن إغفال ذكر هذا الرقم ينطوى على المخاطرة بإمكانية أن تدعى دول المجرى التى تشرع حاليا فى تنفيذ مشروعات هائلة ومكلفة للحفاظ على مياه النهر - حقها الثابت فى جميع كميات المياه، مع احتمال استثناء الكمية المطالب بها خلال القنوات الدبلوماسية فى أغسطس ١٩٥٩ والمسجلة فى المسودة النهائية لكتاب "قضية شرقى أفريقيا". وهذه الكمية من الماء المقدرة بـ١,٧٠٤ مليار متر مكعب تتعلق بفترة الـ٢٥ سنة التى مضت منها ثلاث سنوات بالفعل.

د- محاولة البدء فى مباحثات مباشرة حول الرقم المعدل الخاص بالتصريف المنتظم عند سد شلالات أوين أثناء ما يطلق عليه بالفترة المؤقتة أى التى تسبق التصريح بالتخزين فى بحيرة فيكتوريا[٣٦].

وقد حضر اجتماع نيروبى أيضًا ممثلون أشداء من اللجنة الفنية المشتركة الدائمة. وكان الهدف الأول لحكومات شرقى أفريقيا هو: الهدف (أ) المذكور أعلاه، وتم الاتفاق عليه، أى أصبح من المؤكد - فيما يبدو - استمرارية المحادثات. وسوف تكون اللجنة الفنية المشتركة الدائمة مستعدة لمناقشة "الاحتياجات الفورية" أى الاحتياجات العاجلة، وليست الأرقام التى طرحت فى مذكرة ١٩٥٩[٣٧]، وذلك فى إطار برنامج يستغرق خمس سنوات يمكن تعديله حينما تعقد المباحثات الفنية غير الرسمية. وقد أضافت اللجنة طلبًا غير متوقع - وهو "أنه كى يمكن الربط بين الاحتياجات العاجلة ومشروعات دولتى المجرى، فإنها تود أيضًا التوصل إلى اتفاق بشأن الاحتياجات النهائية".

وبينما اتفق الأطراف على الاحتياجات العاجلة من المياه (التى عرفها بأنها المطلوبة للاستخدام الفعلى فى السنوات الخمس القادمة)، فإنهم اعتبروا الاحتياجات النهائية - التى قدرها وفد دول شرقى أفريقيا مبدئيا بـ٥ مليارات م٣ غير مقبولة على أساس أن القضية لم تكن تدعمها، كما حظى من قبل بيان الاحتياجات الصادر فى أغسطس ١٩٥٩، البيانات الفنية، أى دراسة الجدوى الفنية والصلاحية الاقتصادية مثلما حدث مسبقا، وهو رفض تنبأ به كل من هوز وهاريس **Hawes and Harris** منذ وقت طويل.

صرحت الهيئة الفنية المشتركة الدائمة أيضًا بعزمها على تقديم رد على مذكرة ١٩٥٩ ولكنها اعترضت ليس على الكمية المطلوبة بل على أسلوب صياغة الطلب - أى على التحفظات والعجز عن الحسم.

وتحسنت علاقات العمل كثيرًا فى اجتماعات الخرطوم بعد أن كانت حادة فى بعض الأوقات، إلا أنها لم تحرز تقدما يذكر فى التوصل إلى اتفاق حتى فى هذه

المناسبة. فأعلنت تنجانيقا رسميا نقض اتفاقية مياه النيل لسنة ١٩٢٩ كما سبق شرحه - وهو موقف تجاهلته *الهيئة الفنية المشتركة الدائمة* - ثم تبعتها كينيا بعد فترة وجيزة. ولم تتيسر معلومات أخرى عن أية اجتماعات تالية.

ولم يعترف المصريون والسودانيون بما أسمته دول شرقى أفريقيا الاحتياجات العاجلة التى طالبت بها رسميا فى مذكرة ١٩٥٩، وكما بات متوقعا، تجنبوا القضية التى أعدت على عجل بشأن الاحتياجات النهائية، حتى ولو كانوا قد طالبوا بذلك الرقم.

كشفت هذه الفترة موقف مصر المتشدد بالذات الذى كان يتكرر كلما أثيرت موضوعات التنمية المهمة لدول أعالى النيل فى العقود التالية. وكان لقرار مصر تقدير القيمة بمعيار الاستفادة بالماء ودراسة الجدوى الفنية والصلاحية الاقتصادية بصفتها محورا لقضايا المباحثات أثر كبير على تصرفات دول أعالى النيل ودول المجرى على السواء. فمصر تضع دائما أولويات عالية للتسجيل والتحليل والتقييم لموارد النيل. وتتمتع كل من مصر والسودان بتاريخ طويل فى هندسة الرى الدقيقة وبمعلومات عن النيل الأبيض أعدها مهندسوهما بالإضافة إلى مجموعة من العاملين مغتربين منذ بداية القرن العشرين، وهو ما لا نجد مثيلا له فى أى نهر من أنهار العالم.

ودول شرقى أفريقيا فى الجانب الآخر، كثيرا ما تشعر بالتضرر على الرغم من المعلومات التى هيأتها لها الأمم المتحدة من دراسات للأرصاد المائية فى منطقة البحيرات، كما أن عدم توافر مشروعات الرى العملاقة المستوفاة الدراسة فى بلادهم تجعلهم يحجمون عن كشف أوراقهم قبل استكمالها.

وقدمت لجنة تنسيق مياه النيل لدول شرقى أفريقيا خدمات جليلة فى تقدير الاحتياجات إلى المياه فى المنطقة، فى المدى القريب على الأقل، وأصبحت هيئة ذاخرة بالمعلومات قادرة على التفاوض على المستوى المهنى مع الهيئة الفنية المشتركة الدائمة فى مصر والسودان فى ذلك الوقت. فدول شرقى أفريقيا ذات المصالح المشتركة والمتضاربة فى مياه النيل تود أن تكون لها هيئة مماثلة. وهيئة تنمية حوض البحيرة

Lake Basin Development Authority (L B D A) التى تشكلت فى كينيا فى ١٩٨٢ جديرة بالمساعدة الفنية والدعم المالى من مصادر الدعم الأجنبية.

المراجع

Collins, R.O. (1990). *The waters of the Nile: Hydropolitics and the-Jonglei Canal, 1898-1988.* Oxford, Clarendon Press.

Howell, P., Lock, M. and Cobb, S. (1988). *The Jonglei Canal: Impact and Opportunity.* Cambridge University Press.

Hurst, H.E., Black, R.M, and Simaika, Y.P. (1946). The Nile Basin Vol. VII. *The Future Conservation of the Nile.* Cairo, Ministry of Public Works; Physical Department (with subsequent modifications by Dr Mohammed Amin and H.G. Bambridge).

Kite, G.W.(1982). Analysis of Lake Victoria Levels. *Hydrological Sciences Journal,* 27, pp. 99-110.

Morrice, H.A.W. and Allan, W.N. (1958). *Report on the Nile Valley Plan.* 2 Vols. and (1959). Planning of the Ultimate Hydraulic Development of the Nile Valley. Proceedings. *Institute of Civil Engineers.* No. 6372. Vol XIV,

Sudan Government. Jonglei investigation Team (1954) - JIT. *The Equatorial Nile Project and its Effects in the Anglo-Egyptian Sudan.* Khartoum.

Uganda Government (1955). *Water Resources Survey of Uganda Applied to Irrigation 'and Swamp Reclamation* 1954/55. Report by Sir Alexander Gibb and Partners.

ملاحظات هامشية

١- صنفت معظم الرسائل المتبادلة بين دول شرقي أفريقيا ووزارة الخارجية والمستعمرات في لندن منذ ١٩٤٨ - حين بدأت المباحثات مع أوغندا لتخزين المياه في بحيرة فيكتوريا ولتوليد الطاقة الكهرومائية حتى استقلالها في مطلع الستينيات - على أنها سرية وفقًا للقانون البريطاني الذي يقضي بعدم الكشف عن الوثائق الرسمية قبل انقضاء ثلاثين عامًا، لذلك لم تكن متاحة لاطلاع المؤرخين الذين تخصصوا في دراسة تاريخ المباحثات حول مياه النيل. ما يلي مستمد من الوثائق الرسمية التي يقتنيها المؤلف والرسائل المتبادلة بينه وبين الراحل هـ. أ. و. موريس (CM6, MA, MICE) المشار إليها في مذكرات هاويل حتى ١٩٦٢ والمحفوظة في روديس هاوس وفي أكسفورد وفي أرشيف وزارة الخارجية والمستعمرات FCO. وكان المؤلف رئيسا للجنة تنسيق مياه النيل في شرقي أفريقيا (انظر كولينز، ١٩٩٠، ص ٢٦٠) منذ عام ١٩٥٦ حتى عام ١٩٦١ ثم مستشارا لدول شرقي أفريقيا حتى ١٩٦٢، بينما كان موريس مستشارا سابقا للحكومة السودانية ثم مستشارا لوزير الخارجية البريطاني لشئون المستعمرات، فمستشارًا للموارد المائية في دول شرقي أفريقيا الثلاث من ١٩٥٨ حتى نهاية ١٩٥٩ حيث توفي، وكانت وفاته مأساة لدول شرقي أفريقيا وجميع دول وادي النيل. أما المستشارون السابقون للحكومة الأوغندية في الخمسينيات فكانوا: العميد سي. جي. هوز (CIE, MC, MICE) والسير دوجلاس هاريس (KBE, CSI, MICE) الذي كان كبير مهندسي الري في الحكومة الهندية.

٢- المادة ٨٥ من معاهدة ١٩٥٥، المرسوم رقم ٩٦٤.

٣- انظر كذلك الملف السرى لقضية دول شرقي أفريقيا: مشروع النيل الاستوائي واتفاقية مياه النيل لسنة ١٩٢٩ (١٩٥٧) مطبعة الحكومة، عنتبة، أوغندا. ومذكرات هاويل وسجلات أرشيف وزارة الخارجية والمستعمرات.

٤- كان المصريون حينئذ مهتمين بزيادة التصريف عن ٥٠٥ أمتار مكعبة فى الثانية، ولكنهم بالفعل كانوا يرغبون فى حفظ مركزهم ورسالة المستشار الفنى (د. محمد أمين) بوزارة الأشغال العامة (فى ٢١/ ١٠/ ١٩٥٦) إلى وزير الموارد الطبيعية فى أوغندا، (والرسالة رقم ٢ التى حملها مبعوث الخرطوم إلى عنتبة)، ورسالة وزارة خارجية السودان (فى ٣/ ١١/ ١٩٥٦) إلى حاكم أوغندا وهاويل، ورسالة الأمانة الدائمة للاتحادات والاتصالات الإقليمية فى أوغندا (فى ٣/ ٣/ ١٩٥٨) إلى مستشار الرى بالخرطوم. مذكرات هاويل.

٥- لابد أن يتذبذب التصريف مع اختلاف تحميل القوى، وهذا التذبذب يتكرر فجأة وبشكل مقبول، ولا يؤثر بأى حال من الأحوال على معدل التصريف نظرًا لضبطه يوميًا ويعاد ضبطه نهائيا كل شهر للحفاظ على مجموع التصريف الشهرى فى الحدود المسموح بها.

٦- المادة ١٧ من معاهدة ١٩٢٩. المرسوم ٩١٣٢.

٧- وافقت حكومة جلالة ملك مصر وحكومة جلالة ملك بريطانيا بموجب روح اتفاقية مياه النيل لسنة ١٩٢٩ على إنشاء سد عند شلالات أوين فى أوغندا لتوليد الطاقة الكهربائية من مساقط المياه وللتحكم فى مياه النيل (القاهرة فى ٣٠ مايو ١٩٤٩). المرسوم ٩٦٤٢.

٨- المذكرات المتبادلة بين حكومة جلالة ملك المملكة المتحدة والحكومة المصرية بشأن الاستفادة من مياه النيل فى أغراض الرى. أمانة البلاط الملكى (١٩٢٩). المرسوم ٣٣٤٨.

٩- ذو أهمية حاليا. فالطلب على الكهرباء فى كل من أوغندا وكينيا يتجاوز طاقة محطة شلالات أوين وأصبح الطلب ملحا لاتخاذ قرار بشأن إعداد الموقع التالى. وهذا يعتمد كثيرًا على مناسيب البحيرات حيث إن الموارد المائية العالية تناسب بوجا جالى Bujagali التى تقع بعد شلالات أوين بمسافة ٧ كيلو مترات، أما

المـوارد المائيـة المنـخـفـضة فـتـناسب مـوقع شـلالات مـورتـشـيسـون. وتـتـطلب المشروعات - مثل سابقاتها - معدلا للتدفق من بحيرة فيكتوريا يبلغ ٦٣٠ مترا مكعبا فى الثانية. وهناك مواقع أخرى فى كامدينى **Kamdini** التى تقع على مسافة ٢ كيلو متر قبل كاروما **Karuma** على نيل فيكتوريا، وموقع أياجو **Ayago** الذى يقع فى منتصف المسافة تقريبا بين جسر تشوبى **Chobi bridge** وشلالات مورتشيسون حيث يوجد موقعان مناسبان، بالإضافة إلى موقع مورتشيسون ذاته ويقدر إنتاجه بـ١٥٠١ ميجاوات.

١٠- فيما يتعلق بأوغندا، تتابعت مسئوليات المؤلف (الذى كان رئيسا كذلك) فى ثلاث وزارات مختلفة، انتهت فى وزارة التجارة والصناعة فى ١٩٥٨ - التى مولت شركة كهرباء أوغندا وشركة الاتصالات الإقليمية لدول شرقى أفريقيا بما فيها السكك الحديدية والموانئ فى أفريقيا الشرقية التى تتأثر مرافقها بالمناسيب فى بحيرات فيكتوريا وكيوجا وألبيرت.

١١- قضية دول شرقى أفريقيا ١٩٥٧، ص ١٩.

١٢- وثيقة سرية. مشروع النيل الاستوائى واتفاقية مياه النيل لسنة ١٩٢٩: قضية أوغندا، المجلد الثانى. آثار أعالى النيل على سد مطير المقترح إنشاؤه على نيل ألبيرت. (١/ ٣/ ١٩٥٧) الحكومة الأوغندية، عنتبة. مذكرات هاويل، وسجلات أرشيف وزارة الخارجية والمستعمرات.

١٣- الشكل المقترح لتنظيم السد المزمع إنشاؤه ذو أهمية كبيرة فى تقدير الآثار والعلاجات المحتملة التى تطالب أوغندا بتفاصيلها فى المباحثات والضمانات.

١٤- القانون الإدارى ١٢٠ لسنة ١٩٥٧. مذكرة وزير الموارد الطبيعية. هاويل، الموارد الطبيعية (فى ٢٢/ ٤/ ١٩٥٧). رسالة هاويل إلى ماتيسون **Mathieson** وزارة المستعمرات بشأن الموارد الطبيعية، ورسالة من حاكم أوغندا إلى وزير الدولة لشئون المستعمرات رقم **S/ 188/ J** بتاريخ ١٨ مايو ١٩٥٧. مذكرات هاويل وسجلات أرشيف وزارة الخارجية والمستعمرات.

١٥- قضية أفريقيا الشرقية (١٩٥٧).

١٦- لا يتضمن هذا مجموعة المصريين العاملين المتمركزين فى جينجا **Jinja** لمراقبة تنفيذ بنود اتفاقية شلالات أوين.

١٧- قضية شرقى أفريقيا (١٩٥٧)، ص ٢٠ وما بعدها.

١٨- كان الرأى العام حينئذ فى سبيله لأول مرة إلى البدء فى معرفة القيود المفروضة على حكومات دول شرقى أفريقيا بموجب اتفاقية مياه النيل لسنة ١٩٢٩. وأثيرت القضية فى المجالس التشريعية والغرف التجارية وفى الصحافة.

١٩- محاضر الاجتماع الخامس للجنة تنسيق مياه النيل فى شرقى أفريقيا. نيروبى من ٣١/ ٣/ ١٩٥٩ حتى ١/ ٤/ ١٩٥٩ رقم المحضر ١٣/ ٥٩ الفقرة (٢) الفقرة الفرعية (أ) مذكرات هاويل. لا يبدو أن كينيا وتنجانيقا تقدران قيمة المزايا التفاوضية لمشروع التخزين فى بحيرة ألبيرت التى كانت أوغندا مستعدة لاستغلالها لصالحها.

٢٠- قضية شرقى أفريقيا (١٩٥٧).

٢١- وهو ما يدعو إلى الدهشة، لأن موريس كان أول رئيس لفريق دراسة جونقلى، وكان يعلم (كما كان أن يعلم) بالآثار العكسية المحلية الناتجة عن تقليل الفائض المتدفق فى مستنقعات منطقة السدود، دون أن تذكر أية آثار على البيئة فى السودان.

٢٢- فمثلا، زاد المنصرف السنوى من شلالات أوين من متوسط ٢٠,٦ مليار م٣ (١٩٠٥ - ١٩٥٢) إلى ٥٠,٥ مليار م٣ فى ١٩٦٤.

٢٣- مذكرات هاويل.

٢٤- الاجتماع الخامس للجنة تنسيق مياه النيل فى شهر ١٢/ ١٩٥٩. محضر رقم ١٢/ ٥٩ مذكرات هاويل. ومما يجدر ذكره أن موريس فى هذا الوقت (١/ ٤/

١٩٥٩) كان لا يزال واثقا من أن **مشروع وادى النيل** هو الذى سوف ينفذ بدلا من مشروع السد العالى فى أسوان – ولو أن ذلك كان يتطلب وقتا طويلا لوضعه موضع التنفيذ.

٢٥- مذكرات هاويل.

٢٦- رسالة هـ. أ. وموريس إلى ر. كروفورد بينسون، أمين وزارة الأراضى والمناجم فى تنجانيقا فى ٢٦/ ٦/ ١٩٥٩. مذكرات هاويل.

٢٧- رسالة هاويل إلى موريس فى ٨/ ٧/ ١٩٥٨. مذكرات هاويل.

٢٨- فى ١٩٥٩ احتج ج. ف. جلينى J.F. Glennie كبير المخططين فى إدارة تنمية الموارد المائية والرى فى تنجانيقا (وكبير مهندسى الرى فى دراسة جونقلى سابقا) بأنه لا يمكن التأكد من أن أية تحويلات أو إنشاءات تتعلق بالرى فى أعالى النيل فى بحيرة فيكتوريا سوف تغير توقيتات وصول المياه إلى مصر، وعلاوة على ذلك فإذا تم حجز المياه المنصرفة من بحيرة فيكتوريا وبحيرة ألبيرت، فإن الموارد المائية عند أسوان فى أية سنة سوف تنقص فقط بمقدار يقل عن ٣/١ × ٧/١ أو ٢١/١ أى أقل من ٥٪ واعتبر موريس هذا الحساب ضربا من ضروب المبالغة، وأوضح أن حسابات جلينى لا تضع فى تقديرها وضع قناة تحويل فى منطقة السدود، ولكنه وافق على أن آثار السحب المتوسط من الماء على دولتى المجرى ستكون قليلة، ويجب أن يعلم المصريون والسودانيون على السواء بالآثار المترتبة على صافى السحب المحدود من المياه الذى يبلغ ١,٧ مليار متر مكعب من منابع أفريقيا الشرقية.

٢٩- السير هارولد بيلى والوثائق التى حملها (من القاهرة) إلى السير روجر ستيفنز (وزارة الخارجية) فى ١١/ ٤/ ١٩٦١. وسجلات أرشيف وزارة الخارجية والمستعمرات ومذكرات هاويل.

٣٠- قادها المؤلف الذى عاد من الشرق الأوسط بمناسبة عمله مستشارا.

٣١- محضر الاجتماع المنعقد فى الخرطوم فى يومى ١٦ و ١٧/ ١٠/ ١٩٦١ بين ممثلى مصر والسودان ودول شرقى أفريقيا. مذكرات هاويل.

٣٢- حكومة السودان (J. I. T.) فى ١٩٥٤ وهاويل، بى. بى (محرر). مشروع النيل الاستوائى وآثاره على السودان. **المجلة الجغرافية**، المجلد ١١٩ الجزء الأول، مارس ١٩٥٣.

٣٣- يبدو أن كلا من التقرير الشفهى الصادر من الهيئة الفنية المشتركة الدائمة عن نتائج الاجتماع والوثيقة الملحقة به قد أسىء تفسيرهما - ربما عن عمد - وخاصة فى مجال تبادل المذكرات بين حكومة صاحب الجلالة والحكومة المصرية بشأن الاستفادة من مياه نهر النيل فى أغراض الرى. القاهرة فى ٧ مايو ١٩٢٩. (المرسوم الملكى ٣٣٤٨). تم نقل نص الفقرة ٤ (ب) بالكامل فى متن هذا النص. وتستحق بقية الفقرات المتعلقة بها أن تذكر هنا:

الفقرة ٤ (ب): تبذل جميع المساعدات المطلوبة للحكومة المصرية التى نفذت جميع الإجراءات المطلوبة لإتمام الدراسة ولتسجيل البيانات المائية للنهر فى السودان.

الفقرة ٤ (جـ): وإذا عقدت الحكومة المصرية العزم على إقامة أية منشآت على النهر أو على أحد فروعه فى السودان، أو اتخاذ أية إجراءات من شأنها أن تزيد الموارد المائية لصالح مصر، فيجب أن تحصل على موافقة مسبقة من السلطات المحلية عن تلك الإجراءات لرعاية المصالح المحلية. على أن تتم أعمال الإنشاء والصيانة والإدارة تحت السيطرة المباشرة للحكومة المصرية.

الفقرة ٤ (د): تستخدم حكومة جلالة الملك فى المملكة المتحدة لبريطانيا العظمى وأيرلندا الشمالية مكاتبها بكفاءة لتيسير أعمال المساحة والقياسات والأعمال ذات الطبيعة المذكورة عاليه فى الفقرتين السابقتين التى تقوم بها حكومات تلك الأقاليم تحت النفوذ البريطانى.

وتنطبق الفقرتان ٤ (جـ) و ٤(د) على السودان وحده.

٣٤- كانت تنجانيقا مستقلة، ثم تبعتها أوغندا فى ١٩٦٣، فكينيا من بعدها بفترة وجيزة.

٣٥- لم يكن ذلك مسجلا فى ١٩٦١، ولكن ربما كان ذلك، كما هو الحال فى كثير من المواقف، بناء على اتفاق غير رسمى على هامش الاجتماع.

٣٦- رسالة اللواء ج. ك. إدواردز (كينيا) إلى ف. د. ويبر (وزارة المستعمرات فى ١٥/ ٩/ ١٩٦٢). مذكرات هاويل.

٣٧- اختلف المصريون والسودانيون فى تفسير الفارق بين الاحتياجات العاجلة التى تعنى حصة الـ٢٥ سنة المسجلة فى مذكرة ١٩٥٩ (المرجع: قضية دول شرق أفريقيا) وبين الكمية الأقل المطلوبة للمشروعات العاجلة التى تنتظر التنفيذ.

الفصل الخامس

التاريخ والسياسة المائية والنيل:
التحكم فى النيل: أسطورة أم حقيقة؟

آر. أو. كولينز

مقدمة

أدى اعتماد مصر والسودان على مياه النيل بطبيعة الحال إلى التساؤل عن مصدر هذه الموارد المائية والتفكير فى الاستفادة منها على الوجه الأمثل - أى التحكم فى النيل. ففى القرن التاسع عشر بدأ محمد على فى بناء منشآت للتحكم فى مياه النيل لدفع عجلة استصلاح الأراضى فى مصر، بيد أن مصر لم تشهد حركة تشييد على نحو منهاجى للقناطر والسدود للتحكم فى الفيضانات وتنظيم الرى لإطعام سكان مصر الذين كان يتزايد عددهم باطراد سوى مع بدء الاحتلال البريطانى لمصر عام ١٨٨٢(*) وفى أثناء الهيمنة السياسية للورد كرومر فى القاهرة وتفشى مفهوم الوحدة المائية لحوض النيل التى طرحها مستشاره للموارد المائية ويليام جارستين أصبح التحكم فى النيل من منبعه إلى مصبه فى البحر المتوسط حقيقة استحوذت على تفكير جماعات من علماء المياه والمهندسين البريطانيين والمصريين الذين شرعوا فى إجراء الأبحاث المطلوبة لتنمية حوض النيل من أجل الاستفادة الكاملة من مياهه، وخاصة بعد ضم السودان ومناطق شرقى أفريقيا إلى التاج البريطانى، بالإضافة إلى الهيمنة الدبلوماسية البريطانية على أديس أبابا.

سبق جارستين غيره فى النظر إلى التنمية المائية لحوض النيل فى ١٩٠٤، ولكن دراسته القيِّمة تبعها تمحيص من السير ميردوخ ماكدونالد فى كتابه «التحكم فى النيل» (١٩٢١). وبعد فترة من الإهمال أثناء سنوات ما بين الحربين العالميتين، أذاع هـ. ى. هيرست اقتراحه الشهير بشأن الاستغلال الكامل لمياه النيل فى كتابه

(*) بداية الجملة تناقض نهايتها: ففيها تحيز استعمارى مقصود. (المترجم)

«الحفاظ على النيل فى المستقبل» (١٩٤٦)، وفيما بعد قدم لنا «هـ.أ.و. موريس»، و«و. ن. آلان» نموذجًا رياضيًا فذا للتحكم فى مياه النيل فى كتابهما «تقرير عن مشروع وادى النيل» (١٩٥٨)؛ وكان هذا النموذج الرياضى يعد أكفأ وسيلة؛ طُرِحَتْ للتحكم فى النيل. إلا أن جميع هذه المقترحات أحبطت بسبب السياسات الضيقة الأفق التى انتهجتها الدول المتشاطئة فى النهر بعد زوال الإمبراطورية البريطانية عن وادى النيل. ومن المؤكد أن اتفاقية مياه النيل لسنة ١٩٥٩ أزالت جميع العوائق التى كانت تحول دون إنشاء السد العالى وسد الروصيرص وقناة جونقلى، ولكن على الرغم من تشكيل الهيئة الفنية المشتركة الدائمة بين مصر والسودان لدراسة المزيد من المشروعات التى تنظم التحكم فى النيل، أحبطت الاضطرابات المنتشرة فى دول أعالى حوض النيل عامة والحرب الأهلية فى جنوبى السودان خاصة وكذلك إعلان دول شرقى أفريقيا وإثيوبيا عن حقها فى نصيب من مياه النيل، البحوث الرامية إلى تحقيق الاستغلال الكامل والكفء لمياه النيل لصالح جميع شعوب حوضه العظيم.

فالنيل أحد عجائب الدنيا الطبيعية. فهو أطول نهر يجرى من الجنوب إلى الشمال بطول ٦,٨٢٥ كيلو متراً ويقطع ما يزيد عن ٣٥ درجة خط عرض. ويشمل حوضه ٣,١٠٠,٠٠٠ كيلو متر مربع من أراضى أفريقيا الاستوائية وشمال شرقى أفريقيا. ويشهد مجراه جميع التضاريس الطبيعية من جبال شاهقة وهضاب تتسم بغزارة المياه إلى صحارى جدباء قاحلة. وعلى امتداد هذه المنطقة الشاسعة يرى الناس فى مصر والسودان مياه النيل الغنية بالغرين البُنِّيَّة اللون تتدفق نحو الشمال لتصب فى البحر المتوسط وهم يتطلعون بشغف إلى الحياة التى تحملها؛ فبدون هذا النهر لن تكون ثمة حياة، بل صحراء قاحلة بصخورها ورمالها تهب عليها ريح عقيم لا تحمل أمطاراً، إذ لا حياة للبشر بدون ماء ولا تناسل أو ذرية مع غيبة الأرض الخصبة، والنيل هو مصدر هذين العنصرين الحيويين لبقاء الإنسان.

وهذا هو الذى يميز النيل عن بقية الأنهار العظمى فى العالم، ففى جميع المناطق الشمالية لمجرى النيل اعتمد الإنسان إبان حضاراته المتعاقبة على النيل كمصدر للوجود، وظل هذا الوضع قائما منذ آلاف السنين.

وأحيانًا تطغى مياه النهر على ضفافه متخذة صورة فيضانات مدمرة تكتسح أمامها المساكن والمنشآت التى تحتضنها ضفتاه، وأحيانا أخرى يضن بمائه فيحدث القحط وتعم المجاعة فى البلاد. ولهذا ظل الإنسان منذ أقدم العصور يتأمل: من أين يأتى الماء؟ وأية قُوًى تتحكم فى تدفقه بالحياة؟ فما من أحد شرب من ماء النيل أو عاش على ما يفيض به من خصوبة فى جميع العصور والأعمار إلا وتبادر إلى ذهنه هذان السؤالان الأساسيان.

فالاعتماد على ماء النيل يقود بطبيعة الحال إلى السؤال: من أين يأتى الماء؟ وطفق الناس يحزَرون ويخمنون. وأرسل الفراعنة حملات تتقصى المنابع، وأمر نير وضباط جيشه بالذهاب إلى أعالى النهر.

ولكن الجميع منعتهم منطقة السدود من إتمام مهامهم، فهى منطقة مستنقعات رهيبة فى مجرى النيل؛ ولهذا ظلت التخمينات تدور فى الأذهان. ومثل جريان النيل فى خلوده الأزلى، تعاقبت القرون دون أن يعلم الإنسان مصدر ذلك الماء ينبوع الخصب والنماء وواهب الحياة. ومن المؤكد أن القس البرتغالى التابع لطائفة الجزويت بيدرو بايز **Pedro Paez** طفق يحملق فى منابع النيل الأزرق عند ينبوع ساكالا **Saka-la** المقدس فى عام ١٦١٣، كما فعل جيمس بروس **James Bruce** فى ١٧٧٠؛ بيد أن ثمة سؤالاً حائرًا ظل يلح على الأذهان: ما هو مصدر مياه النيل الأبيض الواسع الأرجاء الذى تنساب مياهه فى شموخ وعظمة قادمة من أفريقيا ومارة بالخرطوم فى سيرها نحو المصب؟ يقول سير هارى جونستون اختصاصى الشئون الأفريقية الذى عاش أثناء العصر الڤيكتورى أن البحث عن هذا المنبع كان قد أصبح «أعظم لغز جغرافى استحوذ على الأذهان بعد اكتشاف أمريكا»، (جونستون ١٩٠٥، ص٧ من المقدمة).

وفى الفترة ما بين عامى ١٨٥٨و ١٨٧٧ توغل مشاهير مستكشفى القارة الإفريقية وهم: بيرتون وسبيك وجرانت وعائلة بيكر وليفينجستون وستانلى فى ربوع أفريقيا ليرسموا خريطة للبحيرات الاستوائية التى ينبع منها النيل الأبيض.

ورغم أن مستكشفى العصر الفيكتورى ربما قد اكتشفوا منابع النيل، فقد كانوا على جهل بالحقائق المتعلقة بالنيل. ففى الحقيقة، وقبل حلول الربع الأخير من القرن التاسع عشر، كانت معرفتهم بالنيل تفوق قليلاً معرفة الفراعنة به، فيما عدا منابعه بطبيعة الحال. وغَيَّر الاحتلال البريطانى لمصر فى عام ١٨٨٢ كل هذا، وبحلول عام ١٨٩٠ أصبحت المعلومات عن الموارد المائية الطبيعية للنيل شغل المهندسين الشاغل فى القاهرة؛ إذ كانوا مسئولين عن زراعة الصحراء. وصارت المشكلات التى تواجه البريطانيين فى مصر ذات شقين أو مضاعفة.

أولاها، أن إدخال نظام الرى الدائم فى أوائل القرن التاسع عشر على يد محمد على كان قد غيَّر من شكل إنتاج الأراضى الزراعية فى مصر، وذلك بضمان إيرادات مستمرة من الماء عن طريق منشآت تنظيم لزراعة محصولين أو حتى ثلاثة محاصيل فى السنة الواحدة. إلا أنه فى نهاية القرن كانت منشآت التنظيم والقناطر التى بناها الوالى العظيم وخلفاؤه تكفى لزراعة ٣ ملايين فدان فقط بنظام الرى الدائم فى الوقت الذى زاد التعداد السكانى فى مصر زيادة يستحيل معها توفير الغذاء لهم.

وثانيتها، إنه قبل حلول عام ١٨٩٠ كان اللورد كرومر، المندوب السامى البريطانى فى مصر قد أقنع رئيس الوزراء، اللورد ساليزبيرى بأن السيادة البريطانية على مصر لن تكون مؤقتة كما كان مفترضاً عند الاحتلال فى عام ١٨٨٢. ولذا انصب اهتمام بريطانيا الأساسى فيما بعد على تأمين الموارد المائية لمصر بغية إحكام قبضتها على النيل وقناة السويس. فإذا أرادت بريطانيا أن تحتفظ بمصر بدون منازع فلابد أن لا يعمل المهندسون البريطانيون على زيادة الموارد المائية المتاحة لرى الأراضى لإشباع حاجات التعداد السكانى المصرى المتزايد من المواد الغذائية فحسب؛ بل على درء أية أخطار تتهدد مياه هذا الشريان الحيوى على طول حوض النيل وعرضه لتأمين الوضع الاستراتيجى البريطانى فى القاهرة والسويس.

ولتحقيق هذين الهدفين جَنَّدَ السير كولين سكوت مونكريف **Sir Colin Scott Moncrieff** وكيل وزارة الأشغال العامة فى مصر مجموعةً متميزة من علماء المياه

والمهندسين معظمهم من إدارة الرى الهندية للبدء فى إعادة إحياء شبكة الرى فى مصر. وفى الوقت ذاته، بدأ ساليزبيرى وكرومر فى بذل الجهود الدبلوماسية واللجوء إلى القوة العسكرية إذا لزم الأمر للحفاظ على مياه النيل من المنبع إلى المصب فى البحر المتوسط من أجل ضمان أمن بريطانيا فى مصر. وقد دفعت هذه الرغبة فى الاستكشاف بريطانيا كما حدث مع المستكشفين فى العصر الڤيكتورى، إلى الذهاب إلى أعالى النيل، حتى أصبح حوض نهر النيل الأبيض من بحيرة ڤيكتوريا حتى الخرطوم فى قبضة الإمبراطورية البريطانية.

الاستعمار الاقتصادى أو الاستراتيجى؛ التحكم فى النيل

أولئك الذين يحتجون بأن الدافع وراء غزو بريطانيا مصر هو دافع اقتصادى وليس تأمين النيل والسويس، ينبغى عليهم أن يتدارسوا الأفكار والأفعال الصادرة عن كبار المسئولين البريطانيين فى نهاية القرن بحثا عن البراهين الكفيلة بإقناعهم بأن أمن مياه النيل كان يأتى على رأس قائمة الأولويات التى تتضاءل أمامها جميع مصالح بريطانيا الأخرى فى مصر. فإذا لم تنجح هذه الدراسة لتبديد شكوكهم، فينبغى عليهم أن يتذكروا أن القوتين العظميين الحرتين فى أوروبا؛ وهما بريطانيا وفرنسا كانتا على وشك التردى فى هوة القتال بينهما لولا القضاء على التهديد الذى لوح به الفرنسيون والمتمثل فى التحكم فى النيل فى فاشودة عام ١٨٩٨ بالقوة العسكرية والأسطول البريطانى بقيادة الجنرال هـ.هـ. كيتشنر قائد الجيش الإنجليزى المصرى المشترك الذى هزم قوات الخليفة عبد الله السودانية فى معركة أم درمان. وأرسل كيتشنر من فوره، عقب المواجهة التى حدثت بينه وبين الكابتن مارشاند **Captain Marchand**، السير ويليام جارستين، صديق كرومر ومستشاره، الذى كان يشغل حينئذ منصب وكيل وزارة الأشغال العامة فى مصر إلى أعالى النيل الأبيض لتقصى إمكانات الملاحة فى بحر الجبل فى منطقة السدود الرهيبة. وأفاد جارستين بأن السيادة البريطانية فى حوض النيل رهن بتطهير بحر الجبل فى منطقة السدود. وليس المال ولا الرجال هدفًا؛ بل النيل والتحكم فيه هما الوسيلتان الأساسيتان لحكم

مصر كما أعلن كرومر مراراً فى مراسلاته. وعقب ذلك قام السير ويليام جارستين بثلاث حملات استطلاعية لحوض النيل الأعلى الذى أسماه هضبة البحيرات ما بين عامى ١٨٩٩و ١٩٠٣.

قَدَّمَ أول تقرير له فى ١٩٠١ واقترح فيه عدة اقتراحات تتعلق بالتحكم فى مياه النيل وترشيد استغلالها. ولاحظ بثاقب فكره أنه بدون الاستعانة بالبيانات الكافية تضيع ٦٠٪ تقريباً من المياه التى تدخل إلى منطقة السدود عند مونقالا **Mongalla**، وهذه النسبة يمكن الحفاظ عليها بتعلية ضفاف النيل عند بحر الجبل لمنع المياه من التسرب كى تضيع بدداً فى المستنقعات الشاسعة.

وبعد مزيد من رحلات الاستطلاع أعد كتابه القَيِّم «**تقرير عن حوض النيل الأعلى**» (١٩٠٤)، ويعتبر وثيقة متميزة استلهمت أفكارها جميع الدراسات التالية عن أعالى النيل التى تشير دوماً فى الخاتمة إلى توصيات جارستين والنتائج التى توصل إليها. وفى ١٩٠٤ عَدَلَ جارستين عن فكرة رفع مستوى ضفاف بحر الجبل لحفظ الماء من الضياع. وفى حين أنه كان يؤيد القيام بأعمال المساحة الدقيقة وإجراء المزيد من الدراسات تبنى اقتراح ج. س. بيريسفورد **J.S. Beresford** المفتش العام للرى فى الهند سابقًا بحفر قناة مباشرة شرقى منطقة السدود من مصب نهر السوباط إلى بور **Bor** يمكنها نقل ٥٥ مليون متر مكعب من المياه فى اليوم، وهو المشروع نفسه الذى سوف يقترحه الدكتور هـ . إى. هيرست بعد ٤٠ عامًا كجزء من المشروع الشامل لتنمية الموارد المائية لوادى النيل.

ولا يمكن قياس المساحة الكلية للمستنقعات العظمى فى أعالى النيل بدقة حيث إن حجمها يختلف بين عشية وضحاها ومن شهر إلى شهر ومن موسم إلى آخر ومن سنة إلى أخرى، وفقا لكميات المياه التى تتسم بالتذبذب الواردة إليها من البحيرات الاستوائية والدفقات السنوية من السيول فيما بين بحيرة ألبيرت ومونقالا وكمية الأمطار. إلا أن متوسط الحجم السنوى للسهل الفيضى فى منطقة السدود شاملا منطقتيه الرئيستين، أى المستنقعات الدائمة والمستنقعات الموسمية، أمكن تقديره خلال

هذا القرن من ١٩٠٥- ١٩٨٠ بحوالى ١٦,٩٣١ كم٢ (16.931 Km2) (Sutcliffe and Parks 1982, Fig 1).

بيد أنه نتيجة الأمطار الغزيرة التى هطلت على البحيرات الاستوائية بين عامى ١٩٦١ و١٩٦٤ تضاعفت تقريباً مساحة السهل الفيضى فى منطقة السدود بحيث أصبحت تبلغ ٣٠,٦٠٠ كم٢ (30.600Km2) (Sutcliffe and Parks 1987,p. 148).

ورغم وفرة النباتات المائية فى منطقة السدود، وقيامها بعملية النتح فإنها ليست مسؤولة فى الأساس عن فقدان كميات ضخمة من المياه: إذ إن التبخر وليس النتح هو السبب الأساسى فى فقدان بلايين الأمتار المكعبة من المياه فى مستنقعات النيل الشاسعة. وحيث إن معدل التبخر طوال الخمسين عاماً الماضية كان ثابتاً بالفعل - كما أننا لا نلمس اختلافاً كبيراً بين معدل التبخر فى المياه المفتوحة ومعدل التبخر فى المستنقعات الدائمة أو الموسمية التى تغطيها النباتات المائية - فإن حجم الفاقد من المياه بالتبخر يتحدد وفقا للمساحة التى يغطيها الفيضان والتى يمكن أن تزيد بمقدار رهيب إذا كان السهل الذى تفيض عليه المياه يتسم بانحدار جد طفيف، إلى حد أن ارتفاع مياه الفيضانات سنتميترات قليلة كفيل بإغراق مئات الكيلومترات المربعة من الأراضى، مما يؤدى إلى فقدان كميات من المياه عن طريق البخر تصل فى حدها الأدنى إلى ٤٠ مليار متر مكعب يومياً ($40\ m\ m^3$ / day) أى ما يعادل ٢٢٪ من المياه الواردة إلى منطقة السدود. كما يمكن أن يزيد الفاقد عن طريق البخر إلى ١٢٠ مليار متر مكعب يومياً ($120\ m\ m^3$ / d) أى ما يعادل ٦١,٢٪ من كميات المياه الواردة إلى مونقالا Mongalla (JEO 1975 pp. 48-9). وهكذا نجد أنه بين عامى ١٩٠٥ و١٩٨٠ كان متوسط الواردات السنوية الكلية من المياه إلى منطقة السدود عند مونقالا ٣٣ مليار متر مكعب ($33\ Km^3$) فى حين أن متوسط الصادرات السنوية الكلية تظل ١٦ بليون متر مكعب أو ما يعادل تقريبا ٥٠٪ من المنصرف فى بحر الجبل عند مونقالا. ويعادل هذا الفاقد الرهيب فى كميات المياه فى منطقة السدود ٢٠ ٪ من متوسط الواردات المائية السنوية لنهر النيل عند أسوان فى الفترة نفسها (٨٤ مليار متر مكعب) (Sutcliffe and Parks 1987).

لم تكن ملاحظات جارستين الحدسية عن فقد ٦٠٪ من المياه فى المستنقعات صائبة فى ١٩٠٤ فحسب، بل أكدت أن الوصلة Cut المقترحة لتجنب منطقة السدود التى عرفت فيما بعد باسم قناة جونقلى أصبحت على رأس قائمة الأولويات فى وسائل التحكم فى النيل فى هضبة البحيرات.

فهى بمثابة حلقة الربط فى سلسلة من منشآت التنظيم والتحكم فى المياه فى بحيرات فيكتوريا وكيوجا وألبيرت التى لا يعد أى منها ذات قيمة بطبيعة الحال إذا لم تتوافر وسيلة لنقل مياه البحيرات عبر منطقة السدود إلى النيل الأبيض، ومن ثم إلى مصر. شرع جارستين من فوره فى العمل بدعم من اللورد كرومر الذى كان بالغ الحماس لهذا المشروع وابْتُعِثَ سى. إى. ديبوى C.E. Dupuis فورا من وزارة الأشغال العامة إلى الولاية المتحدة لدراسة أساليب تطهير المجارى المائية بالكراكات، ورُصِدَت الأموال فى ١٩٠٦ لشراء الكراكات والسفن البخارية والقوارب للبدء فى التشييد. أسدل الستار على مشاريع تنمية النيل مع انتهاء عصر كرومر، وتبع ذلك بالطبع أفول مشروع «الوصلة» لجارستين.

وكثيرا ما يغفل المرء الذى أذهلته التقنية فى القرن العشرين عن إدراك البديهيات التاريخية، وإن كانت مريرة إلا أنها تؤكد أن صنع القرار لا يزال يعتمد على العنصر البشرى. وتقاعد كرومر فى عام ١٩٠٧ وفى السنة التالية تقاعد جارستين، فالعلاقة الحميمة بين هذين الرجلين المتميزين مقرونة بخبراتهما الواسعة ورؤيتهما الثاقبة حرمت علماء القوى المائية من الشباب البريطانى اللامع الواعد فى ذلك الوقت الذى تم استقدامه بمعرفة وزارة الأشغال العامة المصرية للتحكم فى النيل من قيادة واعية. فوظيفة المستشار لوزارة الأشغال العامة التى شغلها جارستين حتى تقاعده جعلته المسئول الوحيد عن المشروع الشامل للتحكم فى النيل، وبعد جارستين شغل هذا المنصب السير آرثر ويب Sir Arthur Webb وسى. إى. ديبوى لفترات قصيرة اتسمت بالجدب والخمول حتى عين اللورد كيتشنر فى ١٩١٢ مندوبا سامياً بريطانياً ثم عُين السير ميردوخ ماكدونالد مستشاراً للوزارة على التوالى: فَبَشَّرَ هذا الجمع بعصر جديد من المشروعات النيلية. بيد أنه لم يتوافر لأى واحد منهما الخبرة والمعرفة التى توافرتا لكرومر وجارستين؛ ورغم أنهما تمكنا من الحصول على موافقة

بإقامة سدود على النيل الأزرق والنيل الأبيض فى سنار وجبل الأولياء فى عام ١٩١٤، فقد حال اندلاع الحرب العالمية الأولى دون التفكير فى أية مشروعات إضافية.

نهاية التحكم فى النيل

سددت عودة اللورد كيتشنر إلى بريطانيا العظمى، وندب ماكدونالد بصفته عقيدا فى سلاح المهندسين الملكى للتخطيط للدفاع عن قناة السويس وإمدادات المياه فى سيناء، ضربة قاضية إلى خطط الاستخدام الرشيد للمياه فى حوض النيل. هذا فضلا عن أن ماكدونالد لم يكن الفرد المناسب، أى لم تكن لديه مؤهلات الاضطلاع بدور المستشار فى الوازرة وخاصة أنه لم يلق التأييد السياسى القوى من قبل المندوب السامى. فعلى أية حال كان كيتشنر مهندسًا بينما كان ماكدونالد مقاولا للإنشاءات، يتمتع بالحيوية والجاذبية وموهبة اللباقة فى الحديث؛ ولكن تعيينه أثار انقسامًا حادًا بين الموظفين البريطانيين العاملين فى مرافق الرى المصرية، وأثار حفيظة السير ويليام ويلكوكس بصفة خاصة، مهندس خزان أسوان الذى تم تشييده فى عام ١٩٠٢، والذى يعتبر نفسه الأب الأوحد للدراسات المتعلقة بالنيل، وكان مصممًا على تدمير ماكدونالد. وآلى السير ويليام على نفسه أن يتولى قيادة الحملة المضادة لماكدونالد: فشن هجومًا شخصيا عليه يمكن وصفه فى أحسن الأحوال بأنه هجوم شرير يرمى إلى التشهير والانتقام، يوصف فى أسوأ الأحوال بأنه جريمة قذف وتشهير، مثل بسببها أمام المحكمة القنصلية البريطانية فى عام ١٩٢١ ووجد مذنبًا. ورغم إنهاء سجنه الاحتياطى نظرا لسلوكه الطيب وكبر سنه، عملت حملة التشهير التى صاحبت النزاع والمحاكمة التالية أمام الصحافة المصرية على الإضرار بسمعة الإدارة البريطانية فى مصر. وانتهزت العناصر الوطنية المصرية هذا الحادث للانتقاص من قدر البريطانيين فى مصر.

ورغم أن المحكمة برأت ساحة السير ماكدونالد، ورغم تكليف إحدى لجان النيل الخاصة بالنظر فى ١٥ اتهاما وجهها إليه السير ويليام ويلكوكس تشمل تزوير البيانات والطمس المتعمد لمعالم أدلة هيدرولوچية فقد كان موقفه حرجا: فقدم استقالته فى ١٩٢١ واتجه إلى ترشيح نفسه نائبا عن الحزب الليبرالى عن دائرة إنفيرنيس -In

verness، وهو المقعد الذى ظل يشغله حتى عام ١٩٥٠، وأسس شركة استشارات هندسية ناجحة. وخَلَّفَ وراءه كتابا يدافع فيه عن آرائه هو «**التحكم فى النيل**» الذى صدر في جزئين ونُشِرَ فى القاهرة فى ١٩٢٠ كما صدرت طبعته الثانية فى عام ١٩٢١ ومستقبل مشروعات النيل يعانى من فوضى شاملة. ولم يشغل منصبه كمستشار لوزارة الأشغال العامة أحد من بعده؛ وعندما استقلت مصر فى عام ١٩٢٢ لم يعد المندوب السامى البريطانى يلعب الدور السياسى أو المالى الذى لعبه كرومر أو جورست أو كيتشنر حيث تردى من جاءوا من بعدهم فى مستنقع المنازعات والمفاوضات المحبطة بين بريطانيا ومصر حول العلاقات بينهما والدور الذى يلعبه كل منهما في السودان. واستمرت مجموعة الشباب من علماء المياه - الدكتور إتش. إى. هيرست وجى. آى. كريج والدكتور بى. فيليبس وإى. إم. داوسون وآر. بى. بلاك ودبليو. أ. سى. بيرى وأ. دى. بوتشر وإتش. جى. بامبريدج وغيرهم - تجمع أكداسا هائلة من البيانات دون قيادة أو إشراف، واندفعوا بلا تفكير يخططون مشروعات متعددة لجلب الماء من البحيرات الاستوائية من دون أن تكون لديهم أية خطة محكمة للتحكم فى مياه حوض النيل. هذا الهاجس الملح بجمع الإحصاءات فى حد ذاتها دون وضع خطة محددة فى الأذهان دفع آر. إم. ماكجرجور R.M. MacGregor ، مدير إدارة الرى بالسودان إلى أن يعلق بلهجة ساخرة فى عام ١٩٤٥ قائلاً: يبدو أن الطبيعة المتميزة لمنطقة السدود تركت آثاراً عميقة محبطة فى نفوس أولئك الذين كانوا وثيقى الصلة بتفاصيل مشكلاتها، وجعلت من المحتم أن تتولى الإدارة سلطة عليا تكون أكثر قدرة على امتلاك الرؤية الصائبة ووضع الأمور فى إطارها الصحيح. (MacGregor,1945, p.7)

أحلام ومشروعات

هناك مشروعان تَسَيَّدَا المباحثات فى القاهرة من بين جميع أشكال تنفيذ قناة جونقلى التى طرحت نتيجة الدراسات التى قامت بها إدارة الموارد الطبيعية فى وزارة الأشغال العامة وإدارة الرى المصرية التى ترتكز على الإحصائيات التى قدمتها إدارة

الرى بالسودان التى نشأت كإدارة مستقلة فى ١٩٢٥ بعد طرد الجيش المصرى والموظفين المصريين من السودان، وهما: مشروع قناة منطقة السدود ومشروع فيفينو – بيبور **Veveno - Pibor** فى العشرينيات ومشروع بحر الزراف فى الثلاثينيات. والمشروعان اللذان طرحا فى العشرينيات كانا إلى حد كبير من وضع دبليو. آ. سى. بيرى مفتش الرى فى إدارة أعالى النيل الأبيض التى تتبع هيئة الرى المصرية. أراد فى أول الأمر أن ينفذ «وصلة» جارستين من سوباط حتى بور، وَرُصِدَ له وللعاملين معه مبلغ قدره ٣٥٠,٠٠٠ جنيه مصرى لإجراء أعمال المساحة. وأَتَمَّ بيرى أعمال المساحة فى ١٩٢٥ وهجر مشروع "وصلة" جارستين لتكلفته الباهظة واقترح مشروعًا بديلاً وهو إزالة العوائق من بحر الزراف من النيل الأبيض حتى أجونج **Ajwong** ومنها تُشق قناة إلى بحر الجبل عند جونقلى. وَرُصِدَ لها مبلغ مبدئى مليون جنيه مصرى لشقها. وكانت حكومة السودان وخاصة العاملين لديها فى إقليم أعالى النيل قد أعربوا عن رفضهم الحاسم لهذا المشروع؛ إذ إنه بعد أن تخلصت حكومة السودان من الجيش المصرى والموظفين المصريين فى عام ١٩٢٤، لم تكن لتسمح للعمال المصريين أو السلطات المصرية أن تدخل إقليمًا لم تكن هى نفسها تسيطر عليه أو تحظى بسلطة إدارته.

وفضلا عن هذا، فإن هيئة النيل المكونة من جى. كانتر كريميرز **J.Canter Cremers** وآر. إم. ماكجريجور **R.M. MacGregor** وعبد الحميد سليمان باشا، التى لم تتشكل سوى قبل ستة أشهر خلت من أجل التوصل إلى اتفاقية حول مياه النيل بين السودان المصرى – الإنجليزى ومصر، والتى تمخضت جهودهم فى النهاية عن إبرام الاتفاقية الإنجليزية المصرية لمياه النيل فى عام ١٩٢٩، التى خصصت لمصر حصة غير مناسبة من مياه النيل تنطوى على إجحاف أو ما أطلق عليه «حقها التاريخى» فى ٤٨ مليار متر مكعب، وتركت للسودان حصة زهيدة هى ٤ مليارات متر مكعب. فكلفت حكومة السودان فى الحال دبليو. دى. روبيرتس، المفتش العام السابق للرى فى السودان ممثلاً عن وزارة الرى المصرية بكتابة تقرير عن الأثر البيئى للمشروع على المواطنين فى إقليم أعالى النيل. وقبل أن يقدم تقريره فى عام ١٩٢٨ الذى ذكر فيه أن

القناة ستكون لها آثار مدمرة على حياة سكان هذا الإقليم، كان مشروع قناة منطقة السدود قد لفظ أنفاسه. ولكن بيرى وفريقه كان لديهم البديل، هو مشروع فيفينو - بيبور. وعندما ننظر إلى هذا المشروع من منظور الحاضر لا يتبين لنا شذوذ الفكرة وغرابتها فحسب، بل ما كان يقتضيه تنفيذها من تكلفة باهظة، الأمر الذى حكم عليه بالفناء فى النهاية. أما مزايا هذا المشروع فتكمن فى أنه لم يكن يتطلب إقامة سد على بحيرة ألبيرت، ولم يكن ليسبب إزعاجا لقبائل النيل الشرسة. فمجرى النيل عند بحر الجبل كان سيتحول ببساطة إلى قناة توصل إلى نهر فيفينو الذى يتصل بدوره بنهرى بيبور ثم سوباط ويصب فى النهاية فى النيل الأبيض جنوبى ملكال. إلا أن التكلفة الباهظة حالت دون تنفيذ المشروع فأعلن التخلى عنه رسميًا فى عام ١٩٣٢. ولكن إدارة النيل الأبيض التى كان يرأسها فى ذلك الوقت آ. دى. بوتشر أحيت مشروع قناة منطقة السدود، المعروف الآن باسم مشروع قناة جونقلى.

أمضى آ. دى. بوتشر فترة ثمانى سنوات فى منطقة السدود أصدر فى نهايتها كتابه «**هيدروليكا المياه فى منطقة السدود**» الذى اعتبره علماء الهيدروليكا حينئذ إنجازًا يستحق الإعجاب، ولكنه فى الحقيقة لم يطرح تفسيرًا مقنعًا للفاقد من المياه، كما أن مؤلفه تغافل، وصرف انتباه قرائه، عن أهمية الدراسة الفاحصة " لوصلة " جارستين. وحظى مشروع قناة جونقلى بالموافقة فى عام ١٩٣٨، ولكنه اختلف عن مشروع قناة منطقة السدود الذى قدمه بيرى باقتراحه شق قناة تجرى من جونقلى إلى الشمال حتى تتلاقى مع بحر الزراف ثم تستمر فى الجريان بمحاذاته. وحيث إن هذا المشروع يجعل بحر الزراف يحمل القدر الأكبر من المياه فإن من الممكن أن تكون هذه القناة صغيرة وبالتالى تقلصت دراسة أثر المشروع على قبائل أعالى النيل فى فقرتين لا تحملان قدرًا كبيرًا من الأهمية.

كان رد الفعل على مشروع قناة جونقلى لـ"بوتشر" فوريا. ففى عام ١٩٣٩ وَجَّه جون ويندر **John Winder** المندوب البريطانى فى إقليم أعالى النيل الكثير من الانتقادات لمشروع بيرى عن قناة منطقة السدود، وهى الانتقادات نفسها التى أثارها

منذ عشر سنوات خلت دى. روبيرتس، فأثار ثائرة كل من ملكال والخرطوم أثناء تلك الفترة التى كان فيها كبار المسئولين فى الحكومة السودانية تساورهم مشاعر حرج وإحساس بالذنب لما أبدوه من عدم اكتراث إزاء جنوب السودان فى الماضى. قضى ويندر بضعة أسابيع يكابد مشاق التنقل داخل منطقته وبرفقته أ. إى. جريفين .A.E Griffin مستشار إدارة الرى فى حكومة السودان الذى أبلغه بأن قناة جونقلى سوف تلحق حقا أذى كبيرا بقبائل أعالى النيل. تلا هذا تحرير ويندر لتقرير شامل مقنع فى ربيع ١٩٤٠ نجح فى إقناع حكومة السودان بأن الوقت قد حان لإجراء: **أولا**، دراسة مستقلة تواجه المقترحات المصرية التى قوبلت بمشاعر الارتياب العميق والتى لا تتناول الآثار التى سيعانيها سكان منطقة القناة من قبائل أعالى النيل: **وثانيا**، جمع البيانات التى تبنى عليها تقديرات التعويضات المطلوبة من مصر. بعد ذلك هبت رياح الحرب العالمية الثانية على السودان وكأنها رياح الهبوب.

وعلى الرغم من قيام الحرب لم يهدأ بال لعلماء المياه المصريين والبريطانيين. فمنذ تقاعد السير ميردوخ ماكدونالد فى عام ١٩٢١ والفراغ فى القيادة والتخطيط للاستغلال الأمثل لمياه حوض النيل لم يشغله أحد. ووُضِعَ مزيج من المشاريع متنوعة الأغراض دون دراسة – مثل مقترحات عن سدود على بحيرة تانا وبحيرة ألبيرت وبحيرة ڤيكتوريا وقناة جونقلى. ورُصِدَت أكداس من البيانات ونُشِرَت مجلدات بالإحصائيات وأُنفقت ساعات لا حصر لها فى مناقشات لا تنتهى حول مياه وادى النيل، ورغم ذلك لم يكن هناك توجه جماعى، ولم يكن هناك مرجع سوى تقارير كل من جارستين وماكدونالد. ووسط عبثية هذا الفراغ بزغ نجم الدكتور إتش. إى. هيرست الذى كان قد شارك فى مسح مصر فى عام ١٩٠٦ والذى استطاع بما يتمتع به من قدرات فى علم الرياضيات وبفضل إسهاماته فى قياس تصريفات النيل أن يتقلد منصب مدير عام إدارة الموارد الطبيعية فى وزارة الأشغال العامة فى عام ١٩١٩. كانت إدارته تهتم فى الأساس بتحليل القراءات الهيدروليكية التى انبثقت منها تدريجيا فى فترة ما بين الحربين العالميتين فكرة التخزين طويل المدى. ورغم أنه لم يتمتع بالحذق السياسى مثل جارستين أو ماكدونالد ولم يُفَوَّض بسلطات اتخاذ

القرارات التى كان يتمتع بها علماء المياه البريطانيون فى ظل الحماية البريطانية، فإن هذه العوائق التى حالت بينه وبين القيادة أزيلت من قِبَل كبار المسئولين المصريين الذين كانوا يطالبون بوضع مسودة مشروع رشيد شامل لتنمية الموارد المائية للنيل.

إحياء قناة جونقلى ومشروع النيل الاستوائى

فى عام ١٩٤٥ أبلغت الحومة المصرية الخرطوم باستعدادها لعقد مفاوضات معها لاستكمال مشروع قناة جونقلى. وعلى الرغم من أن حكومة السودان كانت تفكر فى تشكيل فريق يجمع معلومات مستقلة عن منطقة السدود والقبائل المقيمة بها التى سبق أن اقترحها كل من جريفين ووينذر فى عامى ١٩٣٩ و ١٩٤٠، فقد حالت الحرب وعدم توافر الكوارد المؤهلة دون التنفيذ. وأفضل ما كان يمكن عمله على نحو عاجل هو إرسال إتش. أ. دبليو. موريس، مهندس القطاع فى فرقة المشروعات فى إدارة الرى السودانية جنوبا إلى ملكال فى مايو ١٩٤٥ لإجراء مباحثات فنية مع إدارة الرى المصرية فيما يختص بجونقلى، والفكرة فى ذلك أن موريس سوف يصوغ النقاط التى ينبغى أن يناقشها فريق المساحة السودانى بشأن مشروع بوتشر المتعلق بقناة جونقلى. وتلقى موريس ورؤساؤه فى الخرطوم صدمة قوية فى ملكال. قابل موريس خليفة بوتشر وهو إتش. سى. بامبريدج، مفتش الرى فى تفتيش النيل الأبيض التابع لإدارة الرى المصرية، ومما أثار دهشة موريس البالغة أن بامبريدچ لم يعرب عن أى اهتمام إزاء مشروع قناة جونقلى الذى وضعه بوتشر وتجاسر على اقتراح إنشاء قناة تجرى فى خط مستقيم من السوباط إلى جونقلى – تشبه فى فكرتها «وصلة» جارستين التى اقترحها فى عام ١٩٠٤ – ووفقًا لهذا المشروع سوف يتم شق القناة باستخدام حفارات حديثة تم تطويرها أثناء الحرب مما يساعد على تقليل الوقت اللازم للحفر ومن ثم يخفض النفقات. ولم يُعِرْ بامبريدج قبائل منطقة القناة إلا قليلاً من الاهتمام؛ فالمشروع عمل هندسى مائى صرف.

واستشاط المسئولون البريطانيون فى الخرطوم غضبا. فعلى امتداد تاريخ منطقة السدود ظل المصريون – الذين يمثلهم علماء المياه البريطانيون فى الغالب –

يتجاهلون السودان، إذ يجرون دراساتهم بأقل قدر من الاستشارة، باعثين في الخرطوم سوء الظن بأبحاثهم: ناهيك عن الريبة في دوافعهم. وأعلن الجنرال هادلستون Huddleston الحاكم العام أن الوقت قد حان ليُعَيِّن السودان فريقا يستعد لمنازلة المصريين. وفي الشهر نفسه تشكلت لجنة جونقلي في الخرطوم من كبار المسئولين لمراجعة تقارير فريق دراسة مشروع جونقلي الذي كان من المقرر أن يجرى دراسات ميدانية تتيح الحصول على معلومات موثوق بصحتها عن آثار مشروع جونقلي على مصالح السودان والمواطنين في أعالي النيل. ظل فريق دراسة مشروع جونقلي يعمل من الناحية النظرية عشر سنوات، ولكن من الناحية العملية، أي بصفته فريق بحث من العلماء والفنيين يعمل لتحقيق أهداف محددة، فإن فترة العمل لم تتجاوز أربع سنوات (١٩٤٩- ١٩٥٣) بقيادة الدكتور بي. بي. هاويل. وفي عام ١٩٥٤ وأثناء عمله تحت ضغوط هائلة وبمفرده من الناحية العملية نشر هاويل التقرير النهائي للفريق في أربع مجلدات تحت عنوان «**مشروع النيل الاستوائي وآثاره في السودان المصري الإنجليزي: تقرير الفريق البحثي لمشروع جونقلي**». وعندما نضع في الاعتبار ما فرض على الفريق من قيود تتمثل في كتابة التقرير في وقت محدد من قبل لجنة جونقلي التي كانت بدورها تدرك التغير الذي طرأ على الوضع السياسي لبريطانيا في السودان، ندرك أنه تقرير رائع، يطرح وصفًا مميزًا لهيدرولوجيا المياه والبيئة والشعوب في أعالي النيل وأنظمة معيشتها وآثار القناة عليها وسبل معالجتها وتقديرات للتعويضات، كما يطرح دراسات كثيرة متخصصة وأعمال المساحة والخرائط المبنية على افتراضات الحكومة السودانية أن الحكومة المصرية تطرح مشروع " وصلة" جارستين كأمر واقع وأن مسئوليتها هي الحصول على المعلومات التي من شأنها أن تحسن بالقدر المستطاع من آثار القناة على ٧٠٠,٠٠٠ نسمة من قبائل النيل تعيش في منطقة القناة، وأن تترجم التعويضات التي تصرف لهم وللسودان إلى جنيهات وقروش، ومن ثم التعويض المالي المطلوب من المصريين. وبهذا المعنى يختلف تقرير الفريق البحثي لمشروع قناة جونقلي عن تلك الدراسات الموسعة التي أُجْرِيَت في السبعينيات والثمانينيات من القرن العشرين والتي اقترحت شق قناة

مختلفة تماما بحيث تتمشى مع التنمية الاجتماعية والاقتصادية التى تتم على نطاق واسع فى منطقة القناة.

وسرعان ما تأكدت جميع المخاوف التى أثارتها مباحثات موريس بامبريدج فى ملكال فى مايو ١٩٤٦ بشأن أعالى النيل والخرطوم وذلك عندما نُشر كتاب « **الحفاظ على النيل فى المستقبل**» بأقلام «هـ. ى. هيرست»، و«ر. ب. بلاك»، و«ى. م. سيمايكا» العاملين بإدارة الموارد المائية فى وزارة الأشغال العامة. وفى الفترة المائية من سنوات ما بين الحربين العالميتين نشر هيرست بالاشتراك مع الدكتور بى. فيليبس وكل من بلاك وسميكة فيما بعد، وتحت رعاية وزارة الأشغال العامة، فى ستة مجلدات وعدة ملاحق كتابا بعنوان عام هو «**حوض النيل**». تضمنت هذه المجلدات فى معظمها مادة إحصائية عليها تعليقات محدودة، وخلت من مقترحات تتصف بالعمق، إلا أنها شكلت أساساً لبناء خطة شاملة للتنمية المائية لوادى النيل تتسم بالكفاءة وهى التنمية التى كان يلح الوزراء المصريون فى تطبيقها. وكانت النتيجة ظهور المجلد السابع من سلسلة الكتب التى تحمل عنوان «**حوض النيل**» الذى أرسى به هيرست ورفاقه قواعد خطة رشيدة تفصيلية طويلة الأمد لتنمية النيل تتمشى مع الخطوط التى وضعها جارستين فى تقريره قبل ٤٠ سنة خلت؛ وإن تميز عن هذا التقرير بكثرة التفاصيل ودقة العرض، وهو ما تأتى من طرحه لمفهوم «تخزين القرن». وفى مقدمة كتاب «**الحفاظ على النيل فى المستقبل**» كتب عبد القوى أحمد باشا وزير الأشغال العامة بفخر واعتزاز خالطه غير قليل من أحاسيس الراحة: "لأول مرة تناقش التنمية الشاملة فى مصر بالتفصيل، ويطرح على الساحة مفهوم جديد هو «تخزين القرن». إذ يوضح الكتاب أننا لم يعد بوسعنا التقدم على مراحل صغيرة تاركين مسألة التنمية النهائية لاعتبارات المستقبل. إذ توحى الأفكار الجديدة التى يطرحها هذا الكتاب بوجوب قرارات فورية بشأن بعض الأمور الهامة. كما ينظر الكتاب إلى المشروعات الرئيسية كأفكار يرتبط بعضها ببعض ارتباطا وثيقا فى منظومة واحدة متماسكة، تتسم بالتعقيد" (هيرست وآخرون، ١٩٤٦).

والتفاصيل الفنية للتفاعل بين مختلف المشروعات المقترحة معقدة، ولكن الفكرة التى ارتكزت عليها هذه التفاصيل بسيطة نسبيا ولا تزال كذلك حتى اليوم، إذ أدت الزيادة السريعة فى تعداد السكان فى مصر إلى الزيادة المستمرة فى مساحة الأرض الزراعية. اقتضت هذه الزيادة فى مصر والسودان ترشيد استهلاك مياه النيل بأعلى كفاءة، وهذا بدورد استوجب التحكم الكامل والتنظيم المستمر لتدفق المياه فى حوض التصريف للنيل. ولم يكن الهدف من وراء هذا الاستخدام الأمثل، هو توفير كميات إضافية من المياه فحسب، بل ضمان مورد دائم للمياه مع منع الفيضانات فى الوقت نفسه. ولتحقيق هذا الهدف لجأ هيرست إلى السجلات الدقيقة الصادقة التى توافرت لدى إدارة الرى المصرية على مدار الخمسين سنة الماضية ونُشرت فى المجلدات الست الأول من كتاب "**حوض النيل**" لبيان العلاقة المتبادلة بين المشروعات الفردية التى كانت قد ظهرت على شكل طائفة متباينة من المقترحات المنفصلة على مدار العقود الماضية. وأهم الملامح تَفَرُّدًا فى اقتراح هيرست، الخاص بالتحكم فى النيل هو «تخزين القرن»، الذى يعد بمثابة تطوير لاقتراح ماكدونالد بالتخزين على مدار العام: وبموجب اقتراح هيرست يتم تخزين الماء فى البحيرات العظمى فى أفريقيا الاستوائية حيث تعوض الأمطار كميات المياه التى تفقد بالتبخر ويسمح التكوين الجيولوجى بزيادة المخزون بدون زيادة تذكر فى مساحة المسطح المعرض للتبخر.

وعرض هيرست إنشاء خزان كبير عند بحيرة ألبيرت يلحق به منظم لحركة الماء عند مخرج بحيرة فيكتوريا وعلى بحيرة كيوجا. كانت الاستفادة الرشيدة من المخزون فى البحيرات بموجب فكرة «تخزين القرن» تقتضى شق قناة كبيرة ("وصلة"جارستين) لتنقل ٥٥ مليون متر مكعب فى اليوم عبر منطقة السدود من جونقلى إلى مصب نهر سوباط. وعُرِفَ هذا المشروع العام بأكمله باسم «مشروع النيل الاستوائى» الذى دفع المسئولين السودانيين الغاضبين إلى التعجيل بتشكيل لجنة جونقلى التى وافقت بدورها على عمل الفريق البحثى لمشروع جونقلى من تقييم للآثار التى تلحق بالبيئة وتقييم التعويضات التى تصرف للمواطنين فى أعالى النيل نظير ما لحق بهم من ضرر بسبب المشروع. وفى فبراير ١٩٤٧ أقرت الحكومة المصرية رسمياً

خطة هيرست للتحكم فى النيل الذى يعتبر مشروع النيل الاستوائى أحد عناصرها الأساسية. وعندما عُرِضَ المشروع على لجنة جونقلى سَلَّمَتْ بالأمر الواقع وقبلت مشروع النيل الاستوائى وما يقترحه من شق قناة ضخمة. وقد ساورهم غير قليل من مشاعر التوجس والقلق بشأن المستقبل، مشوبة بأحاسيس بالمرارة. بيد أن أحداً لم يهتم بهذا الأمر. فعندما أصدر بول هاويل التقرير الشامل، الذى تضمنته المجلدات الأربعة، الذى وصفه الفريق البحثى لمشروع جونقلى، كان ما يشغل بال المسئولين البريطانيين العاملين فى السودان هو حزم حقائبهم ليرحلوا بحثًا عن عمل جديد. وثمة أحداث صرفت الانتباه عن مشروع النيل الاستوائى تمثلت فى استقلال السودان، واندلاع الحرب الأهلية فى جنوبه وطيف السد العالى فى أسوان الذى طفق يتخايل أمام الأنظار.

السد العالى، واتفاقية مياه النيل لعام ١٩٥٩ ومشروع وادى النيل

بينما كان جنوبى السودان تمزقه ويلات الحرب وتهدده أشباح المجاعات ومشكلات اللاجئين وتفشى الأمراض والوفيات، كان عدد السكان يزداد باطراد فى كل من مصر والسودان، مما جعل الحاجة إلى زراعة أراض إضافية لتغطية الاحتياجات الداخلية والإيفاء بأغراض التصدير مطلبا أكثر حيوية وأعلى صوتا. وتصدت لحل مشكلات السياسات المائية لوادى النيل حكومة جمال عبد الناصر الثورية وحكومة السودان المستقلة. وتمخضت الجهود عن قرارين أَشْبَعَا الحاجات الملحة ولكنهما لم يتضمنا حُلُولا بعيدة المدى لمشكلة النمو السكانى أو لمشكلة زيادة الموارد المائية للإيفاء باحتياجات هذه الزيادة فى عدد المواطنين. وهذان القراران هما قرار بناء السد العالى فى أسوان وقرار إبرام اتفاقية مياه النيل لسنة ١٩٥٩. فطوال الحقبة التى سيطرت فيها بريطانيا على حوض النيل، كان مجرد وجودها فى المنطقة كفيلا بتوحيد جهود التخطيط لوادى النيل، كما أن مخاوف مصر من محاولات التدخل فى مياه النيل يخفف منها ذلك الوجود للإمبراطورية البريطانية الذى كان بمثابة الدرع الواقى. إلا أنه فور أن عمَّ الاستقلال دول الحوض - وهى الموجة التى عَجَّل بها

استقلال السودان فى عام ١٩٥٦ - دب الخوف فى قلوب المصريين عندما طالبت سبع دول مستقلة أخرى فى أعالى النيل بأنصبتها فى مياه النيل، وسرعان ما تحول هذا الخوف إلى هاجس مقيم. وعندما استولى عبد الناصر هو ورفاقه الضباط الأحد عشر على مقاليد السلطة فى مصر فى ٢٣ يوليو ١٩٥٢ لم يكونوا من العقائديين أو المُنَظِّرين الثوريين(*).

ولم يكن لهم مؤيدون خارج الجيش ولكنهم لم يكونوا بدون أهداف أصيلة تتمثل فى تحقيق الاستقلال والرخاء لمصر. ولكى يترجم الضباط الأحرار هذه المبادئ الطموحة كانوا فى حاجة إلى رمز مشهود يجسد لشعب مصر وللعالم نواياهم، أصبح السد العالى فى أسوان هو هذا الرمز، ولم يمض شهران حتى كان موضع الاعتبار التام من مجلس قيادة الثورة كقرار لا رجعة فيه. وهو من الناحية السياسية مشروع عملاق جسور؛ فهو شاهد حى على رؤية هؤلاء الضباط الثوار، ومن الناحية الاقتصادية فهو يوفر الماء والطاقة. وأهم من هذا كله، مما يعد الحجة الدامغة التى انهارت أمامها الدراسات والحسابات الرياضية الدقيقة التى قام بها علماء المياه البريطانيون من أجل التنمية الرشيدة لحوض النيل - هو أن السد العالى جاء لتحرير مصر من أن تكون رهينة على مدى التاريخ تقع تحت رحمة دول أعالى النيل المتشاطئة وذلك بتوفير المخزون المائى على مدار العام داخل حدود مصر. وأيًا ما كانت مثالب السد العالى، فهى تتضاءل أمام هذه الحقيقة.

ونشك فى معرفة أى عضو من أعضاء مجلس قيادة الثورة بالسد العالى قبل أن يتولى السلطة. ورغم أن الجنرال إف. إتش. راندال **F.H.Rundall** كان أول من اقترح بناء سد عال عند أسوان فى عام ١٨٧٦؛ إلا أن هذه الفكرة كانت حقا من بنات أفكار المهندس المصرى اليونانى آدريان دانينوس **Adrian Daninos** الذى نادى فى

(*) قامت الثورة على مبادئ ستة: منها القضاء على الاستعمار والرأسمالية والإقطاع وإقامة حياة ديموقراطية سليمة وعدالة اجتماعية وجيش وطنى قوى؛ شرحها عبد الناصر فى كتابه **فلسفة الثورة**. وهذا يكفى لتفنيد ما ادعاه المؤلف ذو النزعة الاستعمارية. (المترجم)

عام ١٩١٢ بكهربة خزان أسوان للنهوض بالصناعة فى مصر، إلا أنه ظل خامل الذكر حتى بعد الحرب العالمية الثانية وذلك عندما تقدم باقتراح فى عام ١٩٤٨ بالتعاون مع أحد الإيطاليين ويدعى لويجى جاليولى **Luigi Gallioli**، بتشييد بناء واحد ضخم عند أسوان لضمان التخزين على مدار العام فى خزان فسيح يتيح توليد كميات هائلة من القوى الكهرومائية. وكان ينشد أن يبيع فكرته ولكنه لم ينجح فى ذلك؛ إذ ذكر هيرست المعدل العالى للتبخر كما أن مشكلات أخرى مثل الإطماء والنشع والتطهير كانت تدعو إلي الإحباط. وبعد الثورة توجه دانينوس مباشرة إلى اثنين من مهندسى الجيش كان يعرفهما جيداً وهما سمير حلمى ومحمود يونس وكانا عضوين فى تنظيم الضباط الأحرار ويرأسان المكتب الفنى لمجلس قيادة الثورة. وحينئذ انبثقت فكرة السد العالى الذى شهد الميلاد فى ١٥ يناير ١٩٧١ بعد جدال حاد شهدته الساحة الدولية، وانتقادات مريرة من المنظور البيئى والتقنى واندلاع حرب. وبهذا انتهت فكرة هيرست الخاصة بتخزين القرن.

كان التصميم على بناء السد العالى قرارا أحادى الجانب اتخذته مصر، ولكنها لم يكن بوسعها أن تتجاهل كلية مصالح الدول الأخرى المتشاطئة فى جنوبى الوادى. وتطبعت العلاقات مع أوغندا بتبادل المذكرات فى مايو ١٩٤٩ وافقت مصر بموجبها على تقديم مساعدة مالية لبناء السد عند شلالات أوين لإمداد شرقى أفريقيا بالطاقة الكهرومائية طالما كان التصريف الذى يمر من السد تحت سيطرة المهندس المصرى المقيم لتأمين احتياجات مصر فى المجرى. وفى عام ١٩٤٦راجعت مصر وبريطانيا نصوص اتفاقيتهما فى عام ١٩٣٥ بشأن تمويل سد على بحيرة تانا إذا وافقت إثيوبيا. وكان السودان بطبيعة الحال أهم الدول المتشاطئة على النيل، إذ بحكم موقعه الجغرافى كان يتعين على مصر أن تتوصل إلى اتفاق مع ذلك الشريك الحيوى، إذا أرادت أن تنفذ مشروع تنمية وادى النيل فى جنوبى أسوان.

ولا يقتصر الأمر على أن المخزون أمام السد العالى سوف يغرق الأرض الخصبة فى النوبة السودانية ويغمر مدينة وادى حلفا، بل اتضح بجلاء قبل حلول عام

١٩٥٢ أن السودان سوف يحتاج إلى زيادة أكبر فى كمية المياه اللازمة له للرى مما خصصته له اتفاقية مياه النيل لسنة ١٩٢٩ وهو ٤ مليارات م٣.

تلا ذلك مباحثات شاقة مستمرة تجاوزت سنوات الحكم المصرى البريطانى المشترك حتى استقلال السودان، تميزت بالمباحثات المتكررة الإيجابية غير الرسمية بين المهندسين المصريين والبريطانيين والسودانيين والحوارات المتبادلة الشديدة اللهجة بين رؤسائهم. وحيث إن السودان كان يحتاج مياها إضافية سعت مصر إلى المساومة على موافقتها على بناء سد الروصيرص الذى يعتمد عليه التوسع فى مشروع القطن فى الجزيرة فى مقابل موافقة السودان على بناء السد العالى. لم يكن بوسع أى وزير سودانى فى أوج مرحلة الاستقلال وزهوة الانتصار أن يوافق على هذه الشروط البالغة التشدد. ومن ثم كشفت وزارة الرى والقوى الكهرومائية السودانية عن مشروعها الشامل للتحكم فى النيل وهو مشروع وادى النيل.

أعد هـ. أ. و. موريس، مستشار الرى، بمبادرة منه، وبمشاركة و. ن. آلان، المستشار الرئيسى للرى فى حكومة السودان تحليلاً للبيانات بالحاسب الإلكترونى ظهر فى مجلدين تحت عنوان «**تقرير عن مشروع وادى النيل**»، وقامت وزارة الرى والقوى الكهرومائية السودانية بطباعته ونشره فى يونيو ١٩٥٨. فقد كان موريس أول من اقترح استخدام الحاسب الإلكترونى فى التحليل فى عام ١٩٥٥. وفى العام التالى وضع برنامجًا على الحاسوب تم تعديله فيما بعد ولكن ظل فى الأساس البرنامج الذى تداولته شركة آى بى إم للحاسبات الإلكترونية فى بريطانيا وعُرِضَ فى مؤتمر علماء المياه والمهندسين وعلماء الرياضيات فى يناير ١٩٥٧. كان التقرير عن مشروع وادى النيل من جانب يحتوى على أفضل آراء هيرست، إذ كان يؤكد المبادئ التى ارتكزت عليها فكرة "تخزين القرن" وذلك باستخدام البحيرات الاستوائية كخزانات، وبشق قناة جونقلى، أو شق قناتين متوازيتين لنقل ١٩ مليون م٣ يوميا على الأقل أو ٨٩ مليون م٣ على الأكثر، لتوصيل الماء إلى مجرى النيل الأبيض. أما من الجانب الآخر، فقد كان مشروع وادى النيل أكثر شمولا من مشروع هيرست، إذ اشتمل بالاستعانة

بجهاز الحاسب الإلكترونى لشركة **IBM** على عدد أكبر من المتغيرات مع تأكيد أعظم توليد للكهرباء من القوى المائية. فمن منظور الأفكار المجردة كان مشروع وادى النيل مشروعًا مُنَمَّقًا يهيئ استغلالاً رشيداً لمياه النيل، ويزود السودان باحتياجاته من المياه لتنفيذ خطة التنمية؛ بيد أنه من منظور الواقع السياسى الفعلى تم تجاهله، وعصفت به قوى الروح القوية المدمرة. ورفضت الحكومة المصرية بشدة مشروع وادى النيل فأودع فى النهاية طَىَّ النسيان، وبنسيانه اليوم فقدت شعوب وادى النيل الشىء الكثير.

وفى صيف عام ١٩٥٨ هوت العلاقات المصرية السودانية إلى الحضيض، فى حين دوت قذائف الدعاية المنبثة من القاهرة عن مياه النيل والسد العالى ووحدة وادى النيل يتخللها وابل من الهجمات الشخصية العنيفة على الساسة السودانيين. وأخيراً فى ١٧ نوفمبر ١٩٥٨ دعى الفريق إبراهيم عبود، الرجل الرقيق ذو النظرة البراجماتية العملية، إلى أن يحل محل السياسيين عديمى الحيلة فى رئاسة الحكومة السودانية، وذلك قبل ثلاثة أسابيع من عرض الاتحاد السوفيتى رسميًا تقديم الدعم المالى اللازم لبناء السد العالى. فإذا أرادت مصر أن تشيد السد العالى، فإن السودان يريد بناء سد الروصيرص على النيل الأزرق لتلبية احتياجات التوسعة فى أراضى الجزيرة، كما أنها تطالب بإجراءات من شأنها معالجة الأضرار الناجمة عن بناء السد العالى ودفع التعويضات للمتضررين، وهو ما التزمت مصر به التزاما أدبيا لتعويض السودانيين الذين سوف يُهَجَّرُون بسبب البحيرة التى سوف تقام لتخزين المياه أمام السد العالى. ثم استؤنفت المباحثات مبكرًا فى عام ١٩٥٩، وقد حفزت الشكوك المثارة حول دعوة بريطانيا لعقد مؤتمر دولى بغرض إنشاء هيئة دولية لمياه النيل تكون بريطانيا عضواً فيها، دفعت هذه الشكوك كلا من مصر والسودان إلى إبرام اتفاقية الاستغلال الكامل لمياه النيل فى ٨ نوفمبر ١٩٥٨. وبموجب شروط هذه الاتفاقية تتلقى مصر ٥٥,٥ مليار م٣، بزيادة ٧,٥ مليار م٣، بينما يزيد نصيب السودان إلى ١٨,٥ مليار م٣ بزيادة ١٤,٥مليار م٣ وهى زيادة كبيرة عن حصتها المقررة فى عام ١٩٢٩. وهناك ميزة أخرى مهمة بالنسبة للسودان وهى أن يقتسم مناصفة مع مصر أية مياه إضافية تُخَزَّنَ أو تُكْتَشَف فيما بعد. وحيث إنه كان من غير المحتمل أن ترد أية مياه إضافية

من إثيوبيا؛ فإن مشروع النيل الاستوائى بُعث من جديد ومفتاحه هو جونقلى. ومما يدعو إلى الشعور بالمفارقة أن «تخزين القرن» ربما كان سيفقد أهميته مع تشييد السد العالى. ولكن إذا لم تعد البحيرات الاستوائية ينظر إليها على أنها خزانات للتخزين، فقد أصبحت تؤدى هذا الغرض فور سقوط الأمطار الغزيرة فى الستينيات وتحولها إلى مستودعات لكميات إضافية من الماء، الأمر الذى لم يكن بوسع هيرست التنبؤ به.

إن ما نصت عليه الاتفاقية من تشكيل الهيئة الفنية المشتركة الدائمة PJTC التى أوكلت إليها مسئولية تخطيط وتنفيذ جميع المنشآت المائية فى أعالى النيل ليعدل فى الأهمية ما نصت عليه من تحديد للحصص المائية لكل من البلدين. ولأول مرة منذ استقالة السير ميردوخ ماكدونالد فى عام ١٩٢١ توجد هيئة تتحمل مسئولية إدارة تنمية مياه وادى النيل – أى التحكم فى النيل. والعضوية فى هذه الهيئة مشتركة بين المهندسين وعلماء الماء من مصر والسودان وتتناوب رئاسة الهيئة بينهما كل ٣ سنوات، وتضم علماء فى المياه من المعروفين على المستوى العالمى مثل يحيى عبد المجيد، وعبد الله محمد إبراهيم، ومحمد أ. محمدين، وبخيت مكى حمد. أمَّا وقد حُلَّت قضية «تخزين القرن» بإتمام بناء السد العالى، فقد كان أمام علماء الماء والمهندسين السودانيين والمصريين فترة ١٧ عامًا لبحث وسائل تصريف الماء الإضافى الساقط على البحيرات الاستوائية بينما كانت الحرب الأهلية مستعرة الأوار فى جنوبى السودان. فضلاً عن هذا، كان السودان جد منشغل ببناء سَدَّى الروصيرص وخشم القربة، ومشروع إعادة توطين النوبيين السودانيين، مما صرف الأذهان عن تنفيذ أى مشروع فورى فى منطقة السدود. هذا إلى جانب أن الماء كان لا يزال متوافرا فى عام ١٩٥٨ لتلبية احتياجات مشروعات التنمية المذكورة. إلا أن الأمر اختلف مع ظهور الجيل اللاحق.

السياسات المائية: مبدأ نيريرى ومشروع النيل الأزرق

عندما عُرِضَ مشروع «تخزين القرن» الذى أبدعه هيرست (**مشروع النيل الاستوائى**)، كانت الدول المتشاطئة الرئيسية فى حوض أعالى النيل تحت الإدارة

البريطانية. ومَكَّنَت الوحدة السياسية من تحقيق التنمية الرشيدة الشاملة للمنطقة، وهو الافتراض الذى تضمنه مشروع وادى النيل الذى قدمه السودان المستقل. وفى أعوام ١٩٦١ و ١٩٦٢ و ١٩٦٣ أُعْلِنَت المستعمرات البريطانية تنجانيقا وأوغندا وكينيا على التوالى دولا مستقلة ذات سيادة، فتعقدت المباحثات فى مشروعات هضبة البحيرات إلى حد كبير. وكانت حكومة تنجانيقا أول من أثار ما يعرف بمبدأ نيريرى الذى لم تعترف بموجبه كل من تنجانيقا، وفيما بعد أوغندا وكينيا بعد استقلالهما باتفاقية مياه النيل المبرمة فى عام ١٩٢٩. فمن منظور قانونى نسف مبدأ نيريرى مشروع النيل الاستوائى، إذ إنه نص على أن أية مشروعات تخزينية فى البحيرات الاستوائية يتعين أن تتفاوض بشأنها كل من مصر والسودان من الآن فصاعدا مع دول حوض النيل الأخرى. وقد اعترى الهدف الرئيسى للمخططين، وهو تخزين الماء فى البحيرات، قدرا أكبر من الوهن والضعف ليس بسبب القيود القانونية ولا بسبب بناء السد العالى، ولكن بسبب الحقائق السياسية المضطربة فى كثير من الأحيان فى دول شرق أفريقيا وخاصة أوغندا.

وبعد إبرام اتفاقية مياه النيل لسنة ١٩٥٩ ألقت هضبة إثيوبيا بظلالها القاتمة على سهول وادى النيل. كانت مصر والسودان، وإن كان بدرجة أقل، تلتزمان الحذر دومًا إزاء ذلك الحاكم المسيطر على إثيوبيا الذى لا يسعه إنكار أهمية موقعها الجغرافى. وفى ٦ فبراير ١٩٥٦ أى بعد شهر واحد من إعلان استقلال السودان أعلنت حكومة إثيوبيا الإمبراطورية فى جريدتها الرسمية: "**إثيوبيان هيرالد**" أن إثيوبيا سوف تخزن، لغرض الاستخدام، تلك الكميات من مياه النيل التى تنبع من أراضيها، أى ما يعادل ٨٦٪ من إجمالى إيرادات نهر النيل.

أعقب هذا التصريح العلنى بعدة أشهر، قيام إثيوبيا بإرسال مذكرات رسمية إلى بعثاتها الدبلوماسية فى القاهرة تفيد بأن إثيوبيا تحتفظ بحقها فى استغلال مصادرها من مياه النيل لصالح شعبها بغض النظر عن احتياجات دول النيل الأخرى من هذه المياه (**Whiteman, 1964, PP. 1011-12**).

وفى عام ١٩٥٨، وفى أثناء انعقاد المفاوضات حول مياه النيل فى القاهرة، فاجأت إثيوبيا – التى شجعها دون شك انعقاد هذه المفاوضات – المؤتمرين بشروعها فى إجراء دراسة موسعة عن الموارد المائية لمياه النيل الأزرق اللازمة للرى ولتوليد الطاقة المائية اضطلعت حليفتها الولايات المتحدة بتنفيذها وبالتحديد المكتب الأمريكى لاستصلاح الأراضى التابع لوزارة الداخلية.

احتاج مشروع النيل الأزرق إلى خمس سنوات من البحث المكثف؛ فهو يتناقض إلى حد صارخ مع الدراسات التى اضطلعت بها إدارة الرى المصرية التى كانت تستلهم المنهاج البريطانى وتتسم بقدر أكبر من منهاجية الأسلوب وإن كانت تفتقر إلى الخيال. وعن قناعة يتميز بها مكتب استصلاح الأراضى الأمريكى لم تقتصر أبحاثه على النهر فقط، بل امتدت لتشمل كل ما يتعلق بحوض النيل الأزرق من بيانات، شاملة حركة المياه، ونوعيتها وجيولوجية الحوض وتضاريسه، وموارده المعدنية، والإرساب، واستغلال الأراضى والمياه الجوفية والاقتصادى المحلى، (Guariso et al , 1987, p.108). ورغم أنه عند عقد مقارنة بين الدراستين يتبين لنا أن الجهود التى بذلتها وزارة الأشغال العامة تفوق بكثير تلك التى بذلك فى هذه الدراسة، فإنه من منظور كمى بحت يتبين لنا أن السبعة عشر مجلدا وملاحقها التى يتكون منها كتاب «**الأرض ومصادر المياه فى حوض النيل الأزرق؛ إثيوبيا**» تفوق فى وزنها أجزاء المؤلف المسمى «**حوض النيل**».

اقترح مكتب استصلاح الأراضى إنشاء أربعة سدود كبرى على النيل الأزرق تبلغ جملة المخزون فيها ٥١ مليار م٣ أى ما يعادل متوسط الإيراد السنوى للنيل الأزرق بطاقة كهربائية تقدر بثلاثة أضعاف ما يولد السد العالى فى أسوان. أما الأمر الأكثر أهمية فهو أثر تشييد هذه السدود الأربع على الموارد المائية الطبيعية للنيل الأزرق وعلى الرى فى كل من مصر والسودان بطبيعة الحال. ولن يشهد النيل الأزرق أى فيضان سنوى، وتستمر الإيرادات تتدفق على السودان بمعدل ثابت، وتنقص كمية المياه الإجمالية فى النيل الأزرق بنسبة ٨,٥٪.

فإذا أمكن بناء جميع المشروعات، فستبلغ مساحة الأرض التى تزرعها إثيوبيا ١٧٪ من مساحة الأرض التى تزرعها مصر حاليًا وسوف تحتاج إلى ٦ مليارات م٣ من مياه النيل. أثارت حتما هذه التوقعات، مهما كانت بعيدة المنال، مخاوف عميقة الجذور لدى المصريين من تحكم إثيوبيا فى مصادر المياه التى تهب الحياة وهى بالتأكيد أساطير تاريخية، ولكنها لا تزال محل تصديق تستطيع المنشآت الخرسانية أن تحولها إلى حقيقة. إذ انبثق من بين ركام الماضى المتلفح بالضباب أشباح القديس جوردانوس وبريسترجون وجان دى لاستيك وأريوستو وجيمس بروس وحتى السير صمويل بيكر، وقد تجسدت فى هيئة مكتب استصلاح الأراضى الأمريكى كى يهب الإثيوبيين مشروعات يتحكمون بها فى حقوق مصر التاريخية فى مياه النيل أو على الأقل يعارضونها. فإذا أراد المصريون بناء سد عند أسوان يهدف إلى تبديد المياه(*) وذلك لتأمين حاجاتهم من الماء بالتخزين فى مستودع مصرى، فمن الصعب عليهم أن يلتزموا رباطة الجأش إزاء مشروعات يبدو أنها سوف تقوض أمنهم الوطنى؛ ومن ثم نشأ الصراع بين جنون العظمة التاريخى وبين المشاعر الوطنية الفياضة لدول حوض النيل. ففى أول الأمر، تصاعدت مطالب السودان بمياه إضافية، تبعها إصدار مبدأ نيريرى وأخيراً ظهر مشروع تنمية حوض النيل الأزرق، وهى ردود أفعال تشكل تهديداً لثروة مصر المائية. ولم تدع إثيوبيا مصر تغفل عن هذا التهديد. ففى مؤتمر المياه الذى عقدته هيئة الأمم المتحدة فى مار ديل بلاتا **Mar Del Plata** فى عام ١٩٧٧ أكدت إثيوبيا حقوقها فى مياه النيل الأزرق، وفى يونيو عام ١٩٨٠ وجه ممثل إثيوبيا فى اجتماع منظمة الوحدة الأفريقية المنعقد فى لاجوس اتهاماً لمصر على نحو لا يقبل الجدال بالتخطيط لتحويل مياه النيل إلى سيناء بطريقة غير قانونية وذلك لغيبة أى اتفاقية دولية بشأن توزيع مياه النيل. تلك المخاوف التى ألهبتها النزعة الوطنية، قد قوضت ويحتمل أن تقوض فى المستقبل أى مشروع شامل يهدف إلى تحقيق التنمية المتكاملة لوادى النيل لصالح جميع شعوبه، وليس لصالح المصريين أو السودانيين أو الإثيوبيين وحدهم.

(*) يتضح هنا جلياً الموقف العدائى الذى يتبناه المؤلف إزاء السد العالى. (المترجم)

ومما يثير الإحساس بالمفارقة التى تدعو إلى السخرية أن مشروع النيل الأزرق إذا ما تم تنفيذه على النحو الصحيح فلن يؤثر كثيراً على كميات المياه المتاحة لمصر والسودان. وعند اتخاذ تدابير محكمة سوف تزداد كميات المياه المطلوبة للرى فى جميع أنحاء حوض النيل: حتى ولو حققت إثيوبيا هدفها وهو توليد الحد الأقصى من القوى الكهرومائية من خزانها المائى دون وضع مصالح مصر والسودان فى الاعتبار، فسوف لا تتأثر كميات الماء المتاح للشركاء فى المجرى كثيراً، (Guarsio, et al, 1987,p.111). وحتى لو نفذت إثيوبيا مشروع النيل الأزرق وسحبت ٦ مليارات م٣ فسوف تستفيد كل من مصر والسودان من وراء بناء الخزانات على النيل الأزرق التى إذا أحكمت إدارتها، فلن يتجاوز الحد الأقصى للفاقد ٢,٥ مليار م٣ وهو قدر زهيد بالمقارنة بالمجموع الكلى لإيرادات النيل والموارد الإضافية المتاحة فى البحيرات الاستوائية.

ولو كانت المشروعات التى أوصى بها مكتب استصلاح الأراضى قد نفذت، لكان فى مقدور إثيوبيا حجز فيضان النيل، ولكن فى مقابل ذلك سوف تصرف ٤٦.٩ مليار م٣ أو ما يزيد كثيراً عن المعدل السنوى الحالى للتصريف عند الروصيرص - بسبب الفاقد الذى يبلغ ٣٪ فقط بفعل التبخر فى مقابل الفاقد الذى يزيد عن ١٢٪ من المخزون فى أسوان. وتلك هى فكرة مشروع النيل الأزرق التى عرضها هيرست فى مشروعه «تخزين القرن» ومشروع وادى النيل الذى عرضه موريس ورفيقه الآن - تخزين الماء فى مناطق يقل فيها التبخر عند منابع النيل، وبهذا نحصل على ماء إضافى للإيفاء باحتياجات النمو السكانى المتزايد فى دول المجرى. وبموجب مشروع النيل الأزرق كان السودان مثلا سوف يتلقى ٢,٧ مليار م٣ زيادة عن حصته الحالية التى قررتها اتفاقية مياه النيل لسنة ١٩٥٩. ويتصرف الماء المخزون فى الخزانات الأربع التى تقام على النيل الأزرق وتدار بالاشتراك مع خزان الروصيرص بعد أن تتخلص من الشوائب والطمى فى شهر مايو كى يصل إلى مصر عندما تشتد الحاجة فيها إلى الماء بدون أن تتكبد الفاقد الكبير الذى يحدث حاليا نتيجة التبخر عند أسوان. وترجع الزيادة التى تعود على مصر والسودان عن مخصصاتهما التى

حددتها اتفاقية مياه النيل إلى أن المخزون فى أسوان يظل محفوظا فى مناسيب منخفضة نسبيا، وبهذا يقل معدل الفاقد نتيجة التبخر عن التقديرات التى افترضتها الاتفاقية (المصدر نفسه، ص١١٢)، إلا أن مصر لن تصبح المستفيدة حينئذ من المياه الإضافية التى تجلبها الفيضانات العالية، حيث يمكن تخزينها وتنظيم صرفها فى خزانات النيل الأزرق لا فى أسوان. هذا فضلا عن أن خفض منسوب بحيرة للحد من الفاقد نتيجة التبخر سوف يقلل بالتالى من القوى الكهرومائية المتولدة؛ ولكن فى مقابل ذلك سوف تتلقى مصر ماءً إضافيا للرى. وبطبيعة الحال، إذا خبثت النوايا يمكن لإثيوبيا أن تحجز الماء الذى ليست فى حاجة إليه فى إحدى السنوات التى تقل فيها الأمطار مما يهدد وادى النيل بكارثة محققة. وعلى تعاقب الأحقاب والعصور كان المصريون يخشون هذا التهديد لبقائهم، ولذا فإن هذا الاحتجاز للماء سوف يعد عملاً من أعمال الحرب. وهذا الخوف بعينه، الذى يترعرع فى غابة الصراع على البقاء بين الدول المتصارعة، هو الذى دفع مصر إلى بناء السد العالى فى أسوان.

سنوات الأمطار الغزيرة ومشروعات المياه الكبرى فى مصر

بينما كان علماء ومهندسو مكتب استصلاح الأراضى يتكبدون مشاق الأبحاث التى يجرونها عند منابع النيل الأزرق كانت الطبيعة تجذب انتباه علماء الماء إلى البحيرات الاستوائية. وزادت الأمطار الغزيرة غير المتوقعة فى الفترة بين عامى ١٩٦١ و١٩٦٤ من مناسيب البحيرات الاستوائية إلى حوالى ٢,٥ متر، فأحدثت خسائر فادحة بشواطئها وفيضانا مدمرا فى السهل الفيضى فى منطقة السدود، فضاعف من حجم المياه فيه من ١٣,١٠٠ إلى ٢٩,٨٠٠ مليار م٣، وتسبب فى نفوق ١٢٠,٠٠٠ رأس من الماشية وموت عشرات الألوف من قبائل أعالى النيل؛ فأضاف كل هذه المآسى إلى ويلات الحرب الأهلية. ولم تفعل دول شرقى أفريقيا شيئا للتخفيف من وطأة الفيضان فى جنوبى السودان، بل وجهوا جُلَّ همهم إلى إصلاح ما أتلفه الفيضان عندهم، وعندما تقابل ممثلوهم مع أعضاء الهيئة الفنية المشتركة الدائمة فى أكتوبر ١٩٦١ حاولوا قدر الطاقة تحاشى الحديث عن المآسى الناجمة عن الفيضانات

فى أعالى النيل. وعرضت الهيئة الفنية المشتركة الدائمة على دول شرقى أفريقيا استخدام ٠,٧٥ مليار م٣ للرى فيما بين عامى ١٩٦١ و١٩٦٧، بغية التخفيف من وطأة مياه الفيضان التى لم تكن تلك الدول فى حاجة إليها ولا يسعهم استخدامها. وكان الغرض من القرار الفورى الذى اتُّخِذَ فى أكتوبر ١٩٦١ هو التخفيف عن المناطق المحيطة ببحيرة فيكتوريا، وذلك بزيادة المنصرف خلال سد شلالات أوين على حساب قبائل النيل السيئة الحظ فى جنوب السودان. وزاد المنصرف من سد شلالات أوين فى الفترة من ١٩٦١ إلى ١٩٦٢ من ٢٠,٦ إلى ٣٨,٦ مليار م٣ ثم ارتفع ثانية إلى ٤٤,٨ مليار م٣ فى ١٩٦٣ حتى بلغ رقماً فلكيا هو ٥٠,٥ مليار م٣ فى ١٩٦٤ **(Hydromet 1974, i,p.593)**. وكان كل من آلان وموريس قد احتجَّا بأن توفير الحماية الكافية للسودان من الفيضان يعدل فى الأهمية توفير الماء الإضافى لمصر. ويبدو أن خلفاءهم نسوا هذا القانون التاريخى لنهر النيل، فجاءت الفيضانات الهائلة فى عام ١٩٨٨ لتذكرهم به.

إلا أن الارتفاع غير المسبوق فى مناسيب البحيرة لم يغفله المعنيون بالأمر تماما. وكان السير أندرو كوهين، حاكم أوغندا وتلميذ دكتور ب.ب هاويل، أول من اقترح بمبادرة من لجنة تنسيق مياه النيل لدول شرقى أفريقيا، إجراء مسح لبحيرة فيكتوريا (انظر الفصل الرابع).

وسرعان ما عصف استقلال دول شرقى أفريقيا بهذه اللجنة، ولكن الفكرة لم تمت، فتشكلت هيئة مساحة لدراسة أثر التغيرات المناخية على مياه البحيرات الاستوائية فى عام ١٩٦٨ بناء على توصية الهيئة الفنية المشتركة الدائمة وبدعم مالى من هيئة الأمم المتحدة، ثم امتد عملها لتشمل حوض بحيرة كاجيرا فى عام ١٩٧١ وشاركت فى أعمالها دول شرقى أفريقيا، ومصر والسودان، بينما انضمت إليها كل من إثيوبيا وزائير كمراقبين فقط فى ١٩٧١ و ١٩٧٧ على التوالى. وسرعان ما صاحب هذا المسح لأثر التغيرات المناخية على المياه فى هضبة البحيرات اقتراح من جانب مصر والسودان بتشكيل هيئة تُكلف بالتخطيط الشامل للموارد المائية لحوض

النيل. ولم يُعِرْ أحدٌ هذا الاقتراح اهتماما، ولكن رغم شكوك إثيوبيا ودول شرقى أفريقيا استمرت مصر والسودان فى الإلحاح على تشكيل هذه الهيئة التى من الواضح أنهما سوف يسيطران عليها بحكم خبرتهما التاريخية والفنية ونفوذهما السياسى وقوتهما العسكرية.

وعلى الرغم من فشل الهيئة الفنية المشتركة الدائمة فى إقناع جيرانها المتشاطئين فى النيل بقبول تشكيل هيئة حوض النيل أو حتى الجلوس إلى مائدة المفاوضات، فلم تتقاعس الهيئة الفنية عن تقديم الاقتراحات. فوضعت مخططات لقناة جونقلى مخفضة كثيرا عما يتخيله مشروع النيل الاستوائى لتدخل ضمن الخطة المصرية العامة للمياه الطموحة لسنة ١٩٨١ التى تهدف إلى الاحتفاظ بمياه إضافية بتقليل الفاقد فى حوض النيل الأعلى إلى جانب الفاقد فى منطقة السدود. وجميع هذه المخططات مستقبلية مثل مخططات النيل الأزرق وحوض كاجيرا؛ ولهذا تظل مغلفة بهالة من التوقعات الاقتصادية والسياسية الموغلة فى الخيال. ورغم ذلك فإن الهيئة الفنية المشتركة الدائمة تأخذ هذه المشروعات مأخذ الجد، وتسعى دون هوادة إلى البحث عن أية وسيلة لتوفير مصادر مياه إضافية من حوض النيل الأعلى، رغم ما تعانيه المنطقة من حروب أهلية وعنف سياسى حالت دون إتمام الدراسات التفصيلية المطلوبة للتنفيذ الفنى لهذه المشروعات، ناهيك عما تتضمنه هذه الاقتراحات من أبعاد مالية ودولية واجتماعية وبيئية. وعندما ننظر إليها على الإجمال نتبين أنها أربعة مشروعات أطلقت عليها الهيئة الفنية المشتركة الدائمة مجتمعة اسم المرحلة الثانية من قناة جونقلى، أو بتعبير أدق الخطة العامة لمياه النيل التى تهدف إلى إقامة السدود على بحيرات فيكتوريا وكيوجا وألبيرت وتوسعة قناة جونقلى (المرحلة الأولى) ومشروع مستنقعات ماتشار وسدود بحر الغزال وقنوات التحويل (انظر الفصل الثانى عشر). وتعتبر منطقة السدود وحدها السبب الرئيسى وراء أضخم فاقد للمياه فى حوض النيل الأعلى، إذ يتبخر فيها فاقد قدِّر متوسطه فيما بين عامى ١٩٠٥ و١٩٨٠ بحوالى ١٦,٩مليار م٣ ولكن تنفيذ المرحلة الثانية من قناة جونقلى يمكن أن يوفر ماء إضافياً يتراوح بين ١٤ و٢٠ مليار م٣ رغم ارتفاع التكلفة التى لم تحسب بعد.

اتسمت جميع هذه المشروعات والسدود بالتحليق فى أجواء الخيال الخصب وإن كانت تتساوى فى عدم الواقعية، فالأرض المفترض إقامة هذه المشروعات عليها قد أنهكتها الحرب الأهلية لعدة سنوات خلت. وفى جميع الحسابات التى أجراها علماء الماء فى الهيئة الفنية المشتركة الدائمة لم يولوا الناس الذين سوف تلحق بهم أشد الأضرار نتيجة الإنشاءات إلا قليلا من الاعتبار، كما لم يشاوروهم بشأن هذه الإنشاءات. أما من الناحية الاقتصادية، فلا يمكن تنفيذ هذه المخططات إلا بتكاليف باهظة، تتكفل بها موازنات مالية تحيط بها الريبة. إلا أنه من سوء الحظ أن هذه المشروعات العملاقة، قياسا بالمشروعات الفرعونية القزمة، كان يتعين عليها أن تشيد فى واحدة من المناطق جد النائية، التى تفتقر إلى بنية تحتية، ويعترض الوصول إليها عدد لا حصر له من الموانع الطبيعية. وربما كان فى إمكان إحدى الهيئات الدولية لحوض النيل التغلب على هذه العقبات، وذلك بحشد مصادر للدول المتشاطئة مجتمعة، وبأن تُفَوَّض بسلطات للتنسيق والتنفيذ للمنشآت المائية بطريقة تتناسب مع البرامج الاجتماعية وترعى اهتمامات السكان المحليين ومصالحهم، ولكن الدرع الإمبراطورى البريطانى ولَّى وحلت محله النعرات الوطنية الضيقة والنزعات الفردية والجهالة(*)، وليست هذه بالأسس التى ينبنى عليها صرح التعاون الدولى وليست بالوسائل الكفيلة بالقضاء على العداوات التاريخية والثقافية والدينية. وربما تنطوى طبقات الطمى المترسب فى وادى النيل على سجل تاريخى عظيم الوطأة، ولكن الإنسان سوف يظل دوماً فى حاجة إلى الماء، مما سيدفعه فى النهاية إلى مشاركة عدوه التقليدى الارتواء من مياه هذا النهر.

وفى عام ١٩٦٩ تولى مقاليد الحكم فى الخرطوم اللواء جعفر النميرى إثر انقلاب عسكرى بقصد إنهاء الحرب الضارية فى جنوبى السودان. ولكن سرعان ما تحداه حزب الأنصار اليمينى من أتباع المهدى ثم تبعهم الحزب الشيوعى اليسارى وأخمد تمردهما باللجوء إلى أساليب العنف وسفك الدماء، خرقت المألوف.

(*) المؤلف بريطانى لا يزال يتغنى بأمجاد الاستعمار ولو على حساب الشعوب المغلوبة على أمرها. (المترجم)

وفى ١٩٧٢ استعد للتعامل مع ما أطلق عليه «مشكلة الجنوب» فى الوقت الذى كان المتمردون الجنوبيون من قبائل آنيانيا **Anya-Nya** بقيادة العقيد يوسف لاجو يزدادون بأسًا وقوة. وخَوَّل النميرى لمفوضيه الصلاحيات الفعالة الكاملة لإنهاء الحرب الأهلية، ولكن الإمبراطور الإثيوبى هيلاسى لاسى تدخل فى الوقت المناسب، مما أدى إلى إبرام اتفاقية أديس أبابا فى عام ١٩٧٢ التى أنهت القتال الدائر. ولم يكد مداد الاتفاقية يجف حتى جاءت الهيئة الفنية المشتركة الدائمة باقتراح جديد في عام ١٩٧٣ يتعلق بقناة جونقلى، التى كانت لا تزال محور الارتكاز فى التنمية المائية فى أعالى النيل. طرأت أحداث ثلاث منذ قيام الفريق البحثى لقناة جونقلى بعمله الذى فرض فكرة مراجعة الخطط فى جونقلى وهى: الأمطار الغزيرة فى منطقة البحيرات الاستوائية فى الستينيات، وبناء السد العالى فى أسوان، والانطلاقة التقنية الهائلة فى سبل تشييد القنوات والمتمثلة فى اختراع الكراكة العملاقة باكيت هويل **Bucket wheel**.

الكراكة العملاقة باكيتهويل

أدت الأمطار الغزيرة على البحيرات الاستوائية خلال سنوات قلائل، وخاصة ما هطل منها فى الفترة من عام ١٩٦١ حتى عام ١٩٦٤، إلى زيادة هائلة فى كميات المياه تعادل – وفقا لتقديرات هيرست استنادًا إلى سجلات معدلات سقوط الأمطار العادية – نتاج عقود طوال. والحدث الثانى بطبيعة الحال هو الانتهاء من بناء السد العالى فى أسوان قبل توقيع اتفاقيات أديس أبابا بعام واحد، ذلك السد الذى نجح بضربة واحدة، وإن كانت من المؤكد تحمل فى طياتها تبديدًا لمياه النهر، فى إيجاد حل لمسألة «التخزين على مدار القرن».

أما الحدث الثالث فهو ابتكار الكراكة العملاقة باكيتهويل: ومن أسباب حُظْوَة سد بحيرة ألبيرت بالأولوية فى التخطيط البريطانى لتنمية الموارد المائية فى أعالى النيل هو أن قناة جونقلى التى كان يقدر طولها فى ذلك الوقت بـ٢٨٠ كيلو مترًا، تحتاج إلى ٢٠ سنة من أعمال الحفر بالكراكات العادية المتاحة. فالحفارات **draglines**

التى تم تطويرها أثناء الحرب العالمية الثانية سوف تقلل من زمن شق القناة، ولكن رغم هذا كان مشروع جونقلى لا يزال يعتبر من المشروعات طويلة المدى. وجاء ابتكار الكراكة العملاقة باكيتهويل لتغير هذه الافتراضات تغييراً جذرياً. قامت الشركة الألمانية أورينشتاين وكوبيل **Orenstein and Koppel** ببنائها لصالح مجموعة الشركات الفرنسية؛ شركة الإنشاءات العالمية **Compagnie de Construction Internationales (CCI)**، وأول اختبار لإمكاناتها كان فى عام ١٩٦٤ أثناء إنشاء قناة **Chasma Jhe-lum Link Canal** التى تربط بين نهرى هندوس ونهر جهيلام فى باكستان. وحفرت الكراكة العملاقة باكيتهويل فى قناة جونقلى بمعدل ٢٥٠٠ حتى ٣٥٠٠ م٣/ ساعة أى ٣٠٠,٠٠٠- ٥٠٠,٠٠٠ متر مكعب فى الأسبوع وامتد الحفر فى القناة بمعدل ١-٢ كيلو متر كل ستة أيام.

وتُعْتَبَرُ الخطة التى عرضتها الهيئة الفنية المشتركة الدائمة على حكومتى مصر والسودان بشأن قناة جونقلى جد مختلفة عن مثيلتها التى قدمها هيرست ضمن مشروع النيل الاستوائى؛ إذ لم تتضمن أية تعديلات فى الموارد المائية المتدفقة من البحيرات الاستوائية. فهى تُحَوِّل ببساطة ٢٥ مليون متر مكعب فى اليوم، وهى كمية من الماء لن تؤثر بشكل كبير على حجم المياه فى منطقة السدود. وصودق على هذه الخطة بموجب اتفاقية وقعها وزيرا الرى فى كل من مصر والسودان فى يونيو ١٩٧٤. وهذا المشروع الذى طرحته الهيئة الفنية المشتركة الدائمة أحد المشروعات الهندسية المائية البحتة لإنشاء قناة تسير فى خط مستقيم طوله ٢٨٠ كيلو متراً يمتد من السوباط حتى قرية جونقلى الخاملة الذكر، تستطيع أن تصب عند ملكال ٤,٧ مليارات متر مكعب من الماء الإضافى كل سنة، وبعد حساب الفاقد أثناء النقل سيزيد العائد عند أسوان بحوالى ٣,٨ مليارات متر مكعب. ويتراوح اتساع القناة بين ٢٨ و٥٠ مترا مع توسعة بعض القطاعات بما يسمح بمرور السفن، وأعماق تتراوح بين ٤ و٧ أمتار مع وجود منشآت تنظيم عند كل طرف تسمح بتيار سرعته ٣,٥ كيلو مترات فى الساعة (أى ميلان فى الساعة) لمنع نمو الأعشاب، وكذلك تجهيزات خاصة على كلا الطرفين لمنع الانتشار الوبائى لنبات ورد النيل الضار. ويشق طريق مرتفع

بمحاذاة القناة يتميز بتحمل جميع الأجواء ويحقق الحلم الذى طال نشدانه وهو إقامة طريق بين القاهرة – رأس الرجاء الصالح ويختصر ٣٠٠ كيلو متر من الطريق بين ملكال وجوبا. وتتحمل كل من مصر والسودان بالتساوى تكاليف الإنشاء وتقتسمان الفائدة من العائد الإضافى. وكانت الإشارة إلى الأضرار التى تلحق بالمواطنين من قبائل النيل من جراء القناة محدودة، وهو ما يشكل عيباً خطيراً، إلا أن هذا الأمر يخرج عن نطاق مسئولية الهيئة الفنية المشتركة الدائمة. وقدمت الشركات المتنافسة عروضها فى المناقصة. وفى ٢٨ يوليو ١٩٧٦ وقع وزيرا الرى المصرى والسودانى العقد النهائى مع الشركة الفرنسية للإنشاءات الدولية CCI التى تحملت تكاليف نقل باكيتهويل من باكستان إلى سوباط؛ بينما تتحمل مصر والسودان بالتساوى نفقات الحفر والطوارئ الأخرى التى تقدر بمبلغ متواضع هو ١٤,٩٦٦,٣٠ جنيها سودانى (أى ٤٢,٩٥٣,٣٠٤ دولار أمريكى باعتبار الجنيه السودانى = ٢,٨٧ دولار أمريكى) وهى تكلفة متواضعة بفضل كفاءة الكراكة باكيتهويل (وفى ١٣ مارس ١٩٨٠ راجعت الهيئة الفنية المشتركة الدائمة تكلفة إنشاء القناة بسبب إعادة تخطيط القناة لتمتد إلى بور أى بزيادة قدرها ٣٦٠ كيلو مترا التى بلغت ٤٣,٥٠٢,٧٧٦ جنيها سودانيا أى ١٢٤,٨٥٢,٩٦٧ دولاراً أمريكيا، وهو ما يقرب من ثلاثة أمثال تكاليف الإنشاء المقدرة فى عام ١٩٧٦ كى تتماشى مع الارتفاع المفاجئ فى أسعار الوقود فى أواخر السبعينيات).

ويمكن وصف الكراكة باكيتهويل بأنها تبعث على الرهبة. فارتفاعها يماثل خمسة طوابق، ووزنها ٢٣٠٠ طن وتجرها ثمانية جرارات مجنزرة، وهذا التركيب الذى يشبه فرس البحر آلى تماما، حيث يتعين الحفاظ على العجلة الضخمة التى يتصل بها ١٢ وعاء (قادوسا) سعة كل منها ثلاثة أمتار مكعبة فى حركة دائرية ودوران دائم حول محور ١٨٠ درجة مع الحفر بانتظام على منحدر يميل خمسة سنتيمترات فقط فى الكيلو متر. ولهذا فإن هامش الخطأ بالزيادة أو بالنقصان لا يتجاوز ثلاثة سنتيمترات، وهى مهمة يستحيل إنجازها بالتشغيل اليدوى، ولذا يستعان على تحقيقها باستخدام شعاع من الليزر مثبت على منحدر على بعد ميل فى

الأمام تضبط الآلة نفسها عليه تلقائيا في الحدود المسموح بها. وتكمل العجلة دورتها كل دقيقة، بينما تتردد كل خمس دقائق، وتفرغ القواديس عبوتها من التربة على سير التوصيل الذى يمتد إلى حافة القناة لتفريغ ناتج الحفر على الجانب الشرقى مكونا طريقا مرتفعا. و«الباكيتهويل» مزودة بثمانية محركات جرارات مجنزرة **Caterpillar engines** تستهلك ٤٠,٠٠٠ لتر من الوقود كل ٢٤ ساعة عمل، وعلى مدار السنة ٣٦٥ يوما تتوقف لمدة ١٠ ساعات فقط للصيانة في يومي السبت والأحد أو تتوقف لعطل ميكانيكي. وكثيراً ما تتعطل لانقطاع التيار الكهربائي (حوالى ٣٠٠٠ حادث فى عام ١٩٨١) فى نظام يشتمل على ٣٢,٠٠٠ دائرة كهربائية منفصلة معرضة للحرارة والرطوبة فى منطقة السدود. وقد نقلت هذه الآلة العملاقة من باكستان إلى ميناء بور سودان، ثم نقلت بالقطار، تبعتها مرحلة من الجر بالجمال، والنقل باستخدام الشاحنات حتى وصلت أخيرا إلى كوستى - حيث أنشئ مركز تموين - ومنه إلى النيل الأبيض على سفينتين ثم إلى سوباط حيث أقيمت قاعدة كبيرة. واستغرق شحن أجزاء الباكيتهويل من باكستان إلى سوباط سنتين ونصف؛ ولكن فى يونيو ١٩٧٨ دبت فى أوصالها الحياة وبدأت تحفر فى قناة جونقلى.

الجدال حول قناة جونقلى ومستقبل مياه النيل

حتى قبل أن تنشب باكيتهويل مخالبها فى طمى النيل الأعلى لأول مرة انطلقت قذائف من الانتقادات ضد هذا المشروع متذرعة بما يحيق بالسكان وأنظمة البيئة فى منطقة السدود من أضرار؛ وَجَّهَهَا رجال الجنوب فى منطقة السدود وعلماء البيئة من خارجها. قاد معارضة السودانيين الجنوبيين للقناة أساسا مؤتمر الإقليم الجنوبى فى جوبا برئاسة جوشوا دان ديُو **Joshua Dan Diu** من فَنْجَاك والراحل بنيامين بول أكوك ممثل أويل **Aweil** ونائب القائد. وثارت مناقشة فى منطقة القناة ذاتها بين زعماء القبائل؛ لكن قليلاً منهم عارضوا المشروع حيث كانت مصلحة الشعب تتركز فى الماء الزائد الذى أفسد مراعيهم منذ الستينيات. وكثيرا ما ظهرت المعارضة الصاخبة للقناة بين طلاب المدارس الثانوية الذين سرعان ما يثورون للقضايا التى يظنون أنها لا

ترعى مصالح الجنوب على أكمل وجه. واحتجت المعارضة فى الأساس بأن التوقيع على اتفاقية شق القناة تم قبل إجراء أية دراسة جدوى للتعرف على آثار تشييد القناة على السكان. ومن المؤكد أن المثقفين كانوا يعلمون بمشروع النيل الاستوائى والانتقادات التى وَجَّهها إليه الفريق البحثى لقناة جونقلى، ولكن هذه حجة يسهل تبين بواعثها، إلا أن المنطق الذى تستند إليه سرعان ما طمسته شائعات غريبة تفيد بأن ٦٠٠٠ فلاح مصرى سَيُوَطَّنُون فى منطقة القناة، وبأن القناة سوف تستنزف كميات هائلة من منطقة السدود، وسوف تنضب الثروة السمكية وتضطرب الأحوال الجوية ونظم الأمطار وتؤدى حتى إلى زيادة التصحر.

استقطب المعارضون لحكومة المنطقة الجنوبية وخاصة بنيامين بول وجوزيف آدوهو المنشقين الآخرين ليستخدموا قناة جونقلى ذريعة لتحريض طلاب المدارس على مقاطعة الدراسة والتظاهر ضد الحكومة فى أكتوبر ١٩٧٤. وعندما سرت الشائعات بأن القوات المصرية موجودة الآن فى الخرطوم استعداداً لحماية الفلاحين المصريين وهم فى طريقهم إلى أعالى النيل، قام طلاب المدرسة الثانوية التجارية فى جوبا بمظاهرات احتجاج ونظموا مسيرة فى شوارع جوبا اتجهت إلى مكاتب المجلس التنفيذى الأعلى. وانضم إليهم الكثير من مواطنى جوبا الذين لا يساورهم أى اهتمام بالقناة، بل رأوا فيها ذريعة لإسقاط حكومة أبيل آلير **Abel Alier** التى تسيطر عليها قبائل أعالى النيل التى يناصبها مواطنو جوبا الاستوائيون العداء وكأنهم من السودانيين الشماليين أو من المصريين. واعترضتهم الشرطة ثم دار اشتباك سرعان ما تحول إلى شغب بعد أن سقط من المدنيين ثلاثة قتلى برصاص رجال الأمن. واستغرق الجيش يومين فى استعادة النظام بعد أن حدثت خسائر كبيرة فى الممتلكات العامة والخاصة.

وكانت استجابة الحكومة سريعة على غير المألوف، فشكلت على عجل ثلاث لجان من أعضاء المجلس التنفيذى الأعلى والمجلس الإقليمى انطلقوا إلى الولايات للقضاء على الشائعات ولتأكيد فوائد القناة. وقطعت الحكومة على نفسها وعودا؛ إذ

سوف يحظى المواطنون فى منطقة القناة بالمدارس والمصحات للرعاية الطبية والرعاية البيطرية والمحطات لمياه الشرب النقية والمرافق للتوسع الزراعى والكبارى والعبّارات على القناة حتى يتمكن الناس وقطعان الماشية من الوصول إلى مراعى تويك Toic. وسوف يدير جميع هذه النشاطات المجلس الوطنى لتنمية منطقة قناة جونقلى الذى صدر بتشكليه فورا قرار جمهورى. كما أصدر أبيل آلير الرئيس الموقر للمجلس التنفيذى الأعلى بيانًا لتهدئة المجلس الإقليمى انتشر توزيعه على نطاق واسع يدين فيه الإشاعات ويؤكد أن حكومته لن تقبل صاغرة استمرار التخلف والرجعية والفقر: «ما أود قوله هو أنه رغم أن مشروع جونقلى هذا مشروع الحكومة المركزية، إلا أن الحكومة الإقليمية تؤيده وتدافع عنه. فإذا قُدِّر لنا أن نسوق شعبنا إلى الجنَّة بالعِصِىِّ، فلن نتردد فى ذلك لصالحه ولصالح من يأتى من بعدنا» (أبيل آلير، ١٩٧٤).

وهكذا أضحى ما كان يُعد بالأمس مشروعا هندسيا على نطاق واسع برنامجًا طموحًا للتنمية الاجتماعية والاقتصادية. إذ كَلَّف الرئيس نميرى المجلس الوطنى لتنمية منطقة جونقلى برسم الخطط للتنمية الاجتماعية والاقتصادية فى منطقة جونقلى وتكثيف الدراسات المتعلقة بتأثيرات تشييد القناة على حياة المواطنين المحليين وموارد أرزاقهم (الأمر الجمهورى رقم ٢٨٤ لسنة ١٩٧٤).

كان هذا المجلس مسئولاً عن تنفيذ مشروعات التنمية وتدبير الاعتمادات المالية ووضع برامج الزراعة والصناعة والأشغال العامة. والمجلس ذاته هيئة حافلة تضم طائفة من رجال السياسة من ذوى الانتماءات الحزبية المختلفة وموظفى الدولة، وتجتمع كلما دعت الحاجة إلى ذلك، أما المهام الفعلية فقد أسندت إلى الهيئة التنفيذية لقناة جونقلى التى تولى رئاستها على التوالى مديرو الأقاليم، وكان يديرها مجموعة مستديمة من العاملين. بيد أن إنشاء هذا المجلس لمنطقة جونقلى أو بالأحرى هيئتها التنفيذية المعروفة باسم الهيئة التنفيذية لجونقلى Jonglei Executive Organ (JEO) خلق منافسًا للهيئة الفنية المشتركة الدائمة، إذ إن الخطط التى وضعت للتنمية الاجتماعية والاقتصادية لمنطقة القناة من قبل الهيئة التنفيذية لجونقلى لم تكن تتطابق

دومًا مع خطط الهيئة الفنية المشتركة الدائمة PJT؛ فمهندسو وعلماء المياه فى الهيئة الفنية مختصون أساسا بحفر القناة، ولديهم خبرة عدة سنوات وأموال وفجأة يجدون مشروعهم يواجه اعتبارات اجتماعية وثقافية واقتصادية نابعة من منافس فى السيطرة هو الهيئة التنفيذية لجونقلى JEO. كان من المحتم أن تنشأ توترات، ولكن عدم تصاعد الأمور أكثر من ذلك يرجع إلى الإدراك السليم والمصالحة بين الأعضاء البارزين فى كلتا الهيئتين المتصارعتين. ولم يقتصر نقد قناة جونقلى على السودان فحسب؛ بل ارتفع الصياح إلى مسامع الصحافة الأوروبية وخاصة فى ألمانيا وفرنسا نقلاً عن خبراء البيئة فى برنامج الأمم المتحدة للبيئة الذى يتخذ من نيروبى مقراً رئيسًا له. تدفق سيل من النشرات التى تصبها وسائل الإعلام اتسمت أحيانًا بعمق الفكر، وأحيانًا بالصخب وعلو الصوت، وأحيانا بالجهل، يقودها تحالف جماعات البيئة فى أوروبا والولايات المتحدة عُرف باسم «مركز اتصالات البيئة» ومقره فى نيروبى، مطالبا بالتعليق الفورى لأية أنشطة فى أعمال البناء فى منطقة القناة. وعقد الأكاديميون ندوات، كما عقدت هيئة الأمم المتحدة مؤتمرات. وفى عام ١٩٧٧ أقام مؤتمر الأمم المتحدة للتصحر المنعقد فى نيروبى منتدى دوليا حضره الذين أدانوا فكرة إنشاء القناة من منظور أنها سوف تزيد من زحف رمال التصحر نحو الجنوب، كما سوف تتسبب فى إحداث تغيرات حادة فى مناخ الدول المجاورة للسودان. وتمخضت المباحثات عن اجتماع موسع دعت إليه الجمعية الجغرافية الملكية فى لندن فى ٥ أكتوبر ١٩٨٢ بعنوان «**أثر قناة جونقلى فى السودان**» (هاويل، ١٩٨٣).

كانت الانتقادات التى صدرت عن علماء البيئة كثيرة، ولكن يمكن إدراجها تحت عدد من الاتهامات، هى أن قناة جونقلى سوف تغير المناخ تغييرا حادا، وتؤثر على إمدادات المياه الجوفية وعلى نوعية الطمى والماء، كما سوف تقضى على الثروة السمكية وتغير من نمط الحياة لقبائل النيل. وكان لا يزال شبح آلاف الفلاحين المصريين وهم يهبطون إقليم أعالى النيل يتخايل أمام الأنظار حتى بعد حسم هذه القضية إثر أحداث الشغب فى جوبا. وجميع هذه الانتقادات ليس لها وزن أو قيمة باستثناء ذلك الانتقاد المتعلق بتغيير نمط حياة قبائل النيل. فاتهام البروفيسور

ريتشارد. أو. دينجو من جامعة نيروبى بأن «تلك القناة التى تبنى فى المنطقة سوف تحولها إلى صحراء جديدة فى أفريقيا» (مركز اتصالات البيئة، ١٩٧٧) ما هى إلا لغو فارغ. ومنذ خمس وعشرين سنة خلت كان الفريق البحثى لقناة جونقلى قد بين، بعد دراسات مكثفة، أن القناة لن تكون لها آثار تُذْكَر على ترسيب الطمى. وقد أكدت البحوث الحالية هذا الاستنتاج، كما كان هناك نقَّاد آخرون يخشون أن ينضب معين المياه الجوفية فى منطقة الساحل الشمالية إذا سحبت القناة المياه من منطقة السدود. ولكن النقاد للمرة الثانية كانوا لم يستذكروا دروسهم بعد. فمنطقة السدود، فى حقيقة الأمر، ترتكز على طبقات من الصخور غير المنفذة للماء تُعرف باسم «أم روابا» تبطنها طبقة من الطين الأصم الذى لا ينفذ منه الماء. والفيضانات الناتجة عن الأمطار التى تسقط من حين إلى آخر، وليس مستنقعات النيل، هى المصدر الدائم لمياه الآبار فى الساحل والصحراء **Sahara**. كما أن نوعية المياه لن تتأثر، فمن الصعب تخيل حدوث اختلال فى التوازن البيئى يؤدى إلى تدهور خطير فى الغطاء النباتى، بسبب فقدان المواد المغذية العالقة فى الماء الذى تسحبه القناة، وذلك عندما يتبين لنا أن محتوى مياه بحر الجبل عند أعالى منطقة السدود من الشوائب المعدنية يماثل ما تحويه مياه النيل الأبيض عند أسفله من شوائب معدنية. وفضلاً عن ذلك، فإن زيادة مياه الفيضان تزيد من معدل التبخر، وبالتالى تزيد نسبة الأملاح الذائبة فى مياه المستنقع.

وهل تختفى الثروة السمكية التى تلعب دورا حيويا فى دورة الحياة السنوية لقبائل النيل؟ توقع الفريق البحثى لقناة جونقلى انخفاضًا فى إنتاج الأسماك إلى النصف تقريبا، ولكن هذا الفريق كان يضع فى الحسبان إنشاء قناة أكبر حجمًا بكثير وأن المستنقع الدائم سوف يخلق سهلا فيضيًا على امتداده تبلغ مساحته نصف مساحة منطقة السدود الحالية. والواقع، أن الدراسة التى تقع فى عدة مجلدات عن منطقة القناة التى أعدها مفيد بابتى **Mefit Babtie Srl** . والتى استغرقت أربع سنوات من عام ١٩٧٩ حتى عام ١٩٨٣ توصلت إلى نتيجة مفادها أن أية قناة تشغيل تشيد فى هذه المنطقة ينبغى ألا يكون لها أثر كبير على مناطق صيد الأسماء أو الثروة

السمكية. فتقلص مساحات المستنقعات والسهول الفيضية سوف يكون له أقل أثر على مناطق صيد الأسماك، فيما عدا تيسير الانتقال بين مختلف الأماكن (مفيد بابتى، أكتوبر ١٩٨٣، التقرير الختامى – ص ٧٠).

أما الأثر الأكثر أهمية على البيئة فى منطقة القناة فكان يتمثل فى أثر قناة جونقلى على فيضان المياه فى منطقة المستنقعات الدائمة والسهول الفيضية الموسمية القادم من بحر الجبل. وحيث إن القناة ستقلل من كمية الماء الوارد إلى منطقة السدود فسوف لا يقل المنصرف منها فقط، بل ستقل مساحة المستنقع الدائم والسهول الفيضية الموسمية كذلك، مما سوف يحدث تغيراً فى النظام البيئى فى منطقة السدود، وما يصحبه من تأثير فى حياة البشر والحيوانات فى المنطقة. قامت الهيئة الفنية المشتركة الدائمة بالنظر فى عدد من «السيناريوهات» المحتملة، المبنية على أساس الموارد المائية المسجلة منذ عام ١٩٠٥ التى تحكمت فيها منشآت التنظيم فى بور التى حولت كمية من الماء عبر القناة، تراوحت بين ١٥ و٢٥ مليون م٣ فى اليوم، طبقا للموارد المائية الطبيعية فى بحر الجبل والمواسم الرطبة (مايو – أكتوبر) أو الجافة (نوفمبر– أبريل). **أولا**، من الواضح أن تأثير القناة على المستنقع الدائم يفوق مثيله على السهل الفيضى الموسمى. **وثانيا**، يزداد، بطبيعة الحال، تقلص مساحة كل من المستنقع الدائم والمستنقع الموسمى عندما ينساب بالقناة ٢٥ مليون م٣ من المياه يومياً بدلاً من ٢٠ مليون م٣ فى اليوم. ولهذا، عندما يكون المتدفق فى القناة ٢٠ مليون م٣ يوميا مقاساً وفقًا لإيرادات النهر على مدى خمسة وسبعين عاما (من ١٩٠٥ حتى ١٩٨٠) تتقلص مساحة المستنقع الدائم من ٩٥٠٠ إلى ٦٢٠٠ كم٢ (٣٥٪)، بينما يتقلص المستنقع الموسمى من ٧٤٠٠ إلى ٥٨٠٠ كم٢ (٢٢٪). وعندما يكون المتدفق فى القناة ٢٥ مليون م٣ يوميا تزيد نسبة التقلص فى مساحة المستنقع الدائم من ٩٥٠٠ إلى ٥٥٠٠ كم٢ (٤٣٪)، بينما يتقلص المستنقع الموسمى من ٧٤٠٠ إلى ٥٤٠٠ كم٢ (٢٧٪) **(Sutcliffe and Parks 1982, p.46)**.

- ولكن هناك كذلك ربع مليون نسمة يعيشون متناثرين فى منطقة القناة. وكانت غالبية قبائل دنكا **Dinka** الجنوبية تعيش فى مستوطنات دائمة إلى الغرب من القناة

قبل حدوث الاضطرابات بسبب الحرب الأهلية الحالية. وفى شمالى كونجور **Kongor** تتناثر قرى جعوار نوير **Gaawar Nuer** على كلا الجانبين؛ بينما يعيش لاو نوير **Lou Nuer** إلى الشرق؛ ولا يهاجرون جميعا إلى الغرب حيث الطويق **toic** مفضلين عليها التوجه إلى الشمال حيث توجد السوباط. ويهيئ الارتفاع الطفيف للأرض على امتداد سلسلة دوك **Duk Ridge** إمكانات الإقامة والعيش؛ وهذه المنطقة سوف تمتد غربى القناة كلما انحسرت المستنقعات الدائمة والموسمية، بينما تقف القناة حائلا دون الموارد المائية المتدفقة من الشرق. وبالإضافة إلى ذلك، تساعد إمكانات تحسن سبل المواصلات التى تيسرها القناة والمرافق والتجارة والإدارة على تركيز القرى على امتداد خط القناة بما يصحبها من مزايا وعيوب. وسوف تُقَصِّرُ القناة الطريق الملاحى من الخرطوم إلى جوبا بحوالى ٣٠٠ كم، كما تنعقد عليها الآمال فى أن تهيئ الظروف المناسبة لمجالات فسيحة من البدائل الاقتصادية لشعب يعتمد على رعى الماشية والزراعة وصيد الأسماك. وفى نفس الوقت ستظل قبائل النيل التى تقطن غربى القناة فى جزيرة الزراف وفى بحر الغزال تعيش فى عزلة كما هو الحال فى ظروف الحرب الحالية، وذلك لأنه حتى فى زمن السلم سوف تقل حركة مرور السفن التجارية فى بحر الجبل، إن لم تتوقف كُلِّيَّةً، وسوف يكون مجرى النهر عرضة لتراكم عوائق منطقة السدود (انظر كذلك الفصل الثانى عشر).

وربما ظل بحر الجبل مفتوحا بفضل الاكتشافات البترولية، مثلما تسمح القناة بسهولة الوصول إلى أعالى النيل التى تقع فى الشرق؛ ولكن اكتشافات البترول واستغلاله فى منطقة السدود – مثله مثل استكمال القناة ذاتها – يتوقف على تحقيق السلام البعيد المنال فى هذه الأرض التى مزقتها الحرب.

إن قدراً كبيراً من التفاؤل إزاء التنمية فى منطقة القناة أثناء عقد السلام فى جنوب السودان ربما كان فى غير موقعه؛ حيث كان مبنيا على آمال فى مكاسب متعددة يوفرها الطريق المرتفع. فهذا الطريق ليس سوى وهمًا بالحصول على علاج ناجع لجميع الأمراض حتى ولو أحسن إنشاؤه. فالطرق فى جميع أنحاء أعالى النيل

كانت دائمًا شاقة جداً فى بنـائها. فالتربة التى تنتج القطن والتى تتخذ فى زمن الجفاف صلابة الأسمنت وتتحول إلى طين لزج فى مواسم الأمطار لا تصلح على الإطلاق. لبناء الطرق. وفى أعالى النيل لا توجد صخور أو أحجار أو حصى؛ وأقرب الأماكن التى تتوافر فيها المواد الصالحة لبناء الطرْق هى هضبة الحجر الحديدى الواقعة على مسافات بعيدة فى الجنوب فى المنطقة الاستوائية التى يتعذر الوصول إليها. وتتسم تضاريس أعالى النيل بالصدوع والروابى والحفر. وتدمر الأمطار الغزيرة بلا هوادة الإنشاءات التى أقيمت أثناء مواسم الجفاف السابق، وما يتبقى سرعان ما يتحول إلى أخاديد عميقة ترسمها عجلات المركبات القليلة التى تجرؤ على السير فى دروب الإقليم. وحتى الآمال المعلقة على الطريق المرتفع سابقة لأوانها.

فلم تصر الهيئة الفنية المشتركة الدائمة على أن يظل الطريق على الضفة الشرقية للقناة حتى لا تستخدمه قبائل الدِّنْكَا الجنوبية الذين تقع قراهم على الضفة الغربية فحسب، بل أصرت أيضًا على عدم تبطين سطحه بطبقة من الحصى أو الأسفلت أو الأسمنت كى يتحول ناتج الحفر من طمى القناة إلى أخاديد متموجة عند مرور السيارات والشاحنات القليلة عليه أثناء هطول الأمطار وكذلك مرور قطعان الماشية والحيوانات البرية التى تعبر القناة. ورغم الميول والتقوسات التى قُصِدَ بها تسهيل انحدار مياه الأمطار لا يزال النحر كثيفا؛ وبدون العمالة المكثفة ومعدات التسوية الباهظة الثمن والصيانة المستمرة – وهو الدرس الذى تعلمته الشركة العالمية للإنشاءات أثناء حفر القناة – فلن يكون صالحا للاستخدام فى جميع مواسم الطقس كحلقة وصل تربط بين الشمال والجنوب، بل سيكون مجرد أرض مستنقعات رخوة فى أعالى النيل يستحيل المرور عليها.

وأهم ميزة مباشرة تقدمها القناة هى أن تكون مصدراً دائمًا يمد المواطنين بالمياه. ورغم أن نوعية الماء فى بحر الجبل لا تطابق معايير منظمة الصحة العالمية، فإن الناس والحيوانات سوف ترتوى منه إذا سهل عليهم الوصول إليه. وسوف يؤدى الفشل المثير للدهشة فى تركيب أنابيب لسحب المياه من القناة لسقيا الماشية ما بين

علامتى الكيلو متر ٣٠٩,٤٠ حسب توصيات الشركة العالمية للإنشاءات CCI والهيئة التنفيذية لجونقلى JEO إلى تركيز القطعان على امتداد ضفتى القناة للشرب وتسوية الطريق وضفتى القناة بالسير عليها والتهام المراعى المحدودة المجاورة للقناة بدلا من الشرب من البرك والحفر التى تغذيها الأنابيب التى تقعلى مسافات قريبة من حافة الطريق والقناة حيث تتوافر المراعى. وهذا الإهمال غير المسئول والإصرار على استمرار وضع الطريق على الضفة الشرقية تعد بمثابة قرارات أثارت مشاعر المرارة والنفور فى قلوب سكان المنطقة؛ وهى قرارات معروفة للجميع وليس لمجرد الصفوة من الجنوبيين، وتعد معبرة عن غياب متعمد للإحساس باحتياجات قبائل النيل؛ وتعمق من مشاعر السودانيين فى الجنوب بما يعانون من إهمال وتمييز ضدهم، نظير مبالغ زهيدة تعمل على توفيرها.

والفيضان على طول الضفة الشرقية من جراء الموارد المائية المتدفقة أضر بالفعل بحياة الكثير من البشر والحيوانات التى تعيش فى شرقى القناة. ورغم أن ضخ المياه على طول ٢٦٧ كيلو مترا من القناة التى تم حفرها لم يبلغ الحد الذى يخشاه الكثيرون، فإن تجمع مياه الأمطار المحلية والموارد المائية المتدفقة تشكل مانعًا يحول دون انتقال قطعان الماشية والحيوانات البرية. ولكن، كما هو الحال مع العديد من الأمور المتعلقة بالقناة، أسفر ما نعتقد أنه ضار فى وجه من وجوه المنفعة. فالماء الذى يضخ فى القناة يمكن توجيهه وتوزيعه، كما أوضحت الشركة العالمية للإنشاءات فى مشروعها التجريبى، لإنتاج مراع من حشائش لغذاء الماشية فى مواسم الجفاف. فإنشاء شبكة من الحواجز والسدود تمتد لمسافات تتراوح بين ٣-١٠ كيلو مترات شرقى القناة لن يكون مكلفا ويفتح المجال لإقامة مراع إضافية ويوفر مياه الشرب فى بعض شهور موسم الجفاف. والفيضانات التى تخرج عن نطاق التحكم ربما تسبب خسائر بإغراق المساكن الدائمة للمواطنين ومزارعهم المجاورة؛ والحقيقة أنها قد تسببت بالفعل فى ظهور كثير من المشكلات قبل نوفمبر ١٩٨٣، حينما أثيرت المشكلة أثناء مؤتمر التنسيق السنوى فى بور الذى عقدته الهيئة التنفيذية لجونقلى. وقد أثار تجاهل الهيئة الفنية المشتركة الدائمة لطبيعة هذه المشكلة الخطيرة قدرًا كبيرًا من القلق فى الأوساط العامة **(Howell et al, 1988, p.422)**.

وإزاء فشل الحكومة فى الوفاء بوعودها التى قطعتها على نفسها فى ١٩٧٤ لتحسين المستوى الاجتماعى والاقتصادى المنشود بإنشاء المدارس والمستوصفات والعيادات البيطرية تظلمت قبائل النيل، التى لم تلق من هذه الخدمات إلا قليلاً فى الأيام الماضية، وبالتالى واجهت مظاهر الحاضر بالريبة. وعندما توغلت الكراكة العملاقة باكيتهويل فى أراضى القطن فى أعالى النيل، ظهرت مضار القناة فجأة فى المنطقة كواقع ملموس. فالمدارس والعيادات وخدمات تطعيم المواشى ربما تظهر فى المستقبل الموعود؛ أما القناة المحفورة الآن فهى الواقع. وأثار الفشل فى إنشاء المخارج والتحكم فى الموارد المائية الواردة استنكارا فوريا: ولكن وجود القناة أوقف أنماط الانتقال التقليدية الضرورية للإبقاء على حياة قطعان الماشية التى ترعاها قبائل النيل والحياة البرية منذ ١٩٨٢.

فقطعان الماشية يتعين عليها أن تتنقل عبر الأراضى الوسيطة إلى مراعى الطويق **Toic** عند فترة نهاية الأمطار وبدايتها. وأثناء هذه الهجرة يتحتم على كثير من الرعاة وقطعانهم فى منطقة القناة أن يعبروا القناة. ولا تحتاج جميع قبائل الدِّنْكَا والنوير إلى عبور القناة. فبطن الجوك من قبيلة الدنكا المقيمون جنوب بور وشرقها لا يضطرون إلى عبور القناة للوصول إلى بحر الجبل، أما بطن آثويك **Athoic Dinka** من قبائل الدنكا المقيمون شمالى بور، فلهم مواطنهم الدائمة غربى القناة مثل بطن جعوار من قبيلة نوير **Gaawar Nuer** المقيم فى أقصى الشمال. إلا أن معظم أفراد قبائل الدنكا والنوير مضطرون إلى عبور القناة مرتين يوميا، وبعضهم أربع مرات، وينطوى كل عبور على مخاطر كبيرة على قطعانهم، ويتطلب من رعاة القطعان بذل كثير من الجهود المضنية. ويقدَّر عدد الرؤوس التى تعبر سنويا ٧٠٠,٠٠٠ رأس من الماشية، ١٠٠,٠٠٠ رأس من الغنم والماعز، يقودهم ٢٥٠,٠٠٠ من الرعاة، ومن الواضح أن الكبارى المقترح بناؤها والعبارات لا يمكن أن تُعد على الإطلاق حلاً لمشكلة هذه الأعداد الرهيبة؛ إلا أن الفشل فى إيجاد التمويل اللازم لبناء الكبارى وشراء العبارات أثار قدراً من السخط يعادل ما آثاره عجزها عن حل المشكلة. فالماشية تستطيع الخوض فى الماء كما تفعل عند عبور بحر الجبل عند بور، وعند عبور نهر أعالى

السوباط: ولكن قبل نزول القطعان إلى الماء تُحدث مئات الآلاف من الحوافر الدمار فى جسر القناة. كما أن الماعز والأغنام لا تجيد العوم، وكذلك الصغار والكبار المعاقين من البشر الذين يضطرون إلى عبور النهر.

والحقيقة أن سعة الحيلة التى يتحلى بها الرعاة من قبائل النيل ربما تسفر فى النهاية عن وسائل أكثر فاعلية لعبور القناة مما تعد به الحكومة من حلول مُسَكِّنَة. فقبائل الدنكا والنوير رعاة مهرة، ومما لا شك فيه أنهم سوف يستغلون الخيارات والبدائل الجديدة التى تتبعها القناة، أثناء بحثهم عن وسائل للتغلب على ما تثيره من عقبات. وفى عام ١٩٨٨، أى بعد خمس سنوات من استئناف الحرب الأهلية فى جنوب السودان، عانت شعوب منطقة القناة أسوأ ما يمكن تصوره فى هذا العالم. فالأرض دمرتها الحرب، والقناة عاطلة لا يجرى بها ماء ولا تعود عليهم بأية فائدة. وفى مواجهة هذا التحدى لعزيمتهم وبراعتهم، تفتق ذهنهم عن الحفر فى بعض المواضع فى الجسر وإنشاء منحدرات يسوقون قطعانهم فوقها لعبور القناة إلى مراعى الطويق Toic.

وبتجدد الحرب الأهلية فى السودان فى ١٩٨٣ عادت المجاعة والأمراض تفتك بحياة مواطنى النيل الأعلى، وكانت آثارها أشد وطأة من الفيضانات المدمرة فى الستينيات، أو السبع عشرة سنة من الحرب الأهلية السابقة من ١٩٥٥ حتى ١٩٧٢، أو القناة التى لم تستكمل (أو حتى بعد استكمالها). ومن المؤكد، أن المظالم التى تمخض عنها حفر القناة كانت عناصر أساسية فى إفشاء مشاعر السخط الهائل بين السودانيين فى الجنوب، ولكنها لم تكن السبب أو الحافز وراء استئناف الحرب ضد حكومة السودان بقيادة العقيد جون جارانج وأتباعه من أفراد التحرير الشعبى للسودان. وحتى إذا لم تكن للقناة أية فائدة، بل مجرد خسائر مادية وإلحاق أضرار بالبشر، فإن الصراع الدائر حاليا أشد تدميرا لموارد الرزق المتاحة لقبائل النيل من أى تغيير فى نظم الحياة بغية التكيف مع بيئة اعتراها تغيير إثر إنشاء القناة. ولم تَلْق أية مشروعات مائية فى العالم مثلما لقى مشروع قناة جونقلى من التمحيص

والدراسة؛ وعلى الرغم من أن المزيد من البحوث لا يزال ضروريا أملا فى إيجاد حلول أكثر حسمًا. وتحديداً؛ فإن ما تم إنجازه حتى الآن يمكن اعتباره ركيزة ترتكز عليها آمال وتوقعات يمكن تحقيقها عندما تنقل قناة جونقلى الماء فى آخر الأمر إلى كل من شمالى السودان ومصر. وإذا ما أحسنت إدارتها مع الوضع فى الحسبان مصالح المواطنين واهتماماتهم وبذل الجهد المكثفة لتلبية احتياجاتهم؛ فإن ما يمكن أن يعود على قبائل النيل من مكاسب تقدمها لهم القناة فى المستقبل يفوق ما يمكن أن يكونوا فقدوه بسبب التغيير الذى يطرأ على أنماط حياتهم. فلا يمكن أن يظل مواطنوا منطقة السدود يعيشون فى هذه العزلة الفريدة؛ وقد أثبتت الفيضانات والاستقلال والحرب الأهلية صحة هذا القول. ففى ظل عالم متغير يصبح من الحكمة تبنى خيارات جديدة (يمكن أن توفرها قناة جونقلى) بدلا من اتباع تقاليد تواجه التحديات سواء من الخارج أو من الداخل.

المراجع

Textual Sources

Alier, Abel (1974). 'Statement to the People's Regional Assembly on the Proposed Jonglei Canal'. Khartoum.

Butcher, A.D. (1938). *The Sadd Hydraulics*, Cairo.

Collins, Robert 0. (1983). *Shadows in the Grass: Britain in the Southern Sudan*. 1918-1956, New Haven.

________ (1985). 'The Big Ditch; The Jonglei Canal Scheme', in Daly, M.W.(ed.), (1985). *Modernization in the Sudan: Essays in Honor of Richard Hill*. New York.

________ (1987). The Jonglei Canal: The Past and Present of a Future'. 6th Trevelyan Lecture. University of Durham. Durham.

_________ (1990). *The Waters of the Nile: Hydropolitics and the Jonglei Canal*, 1900-1988. Oxford.

Egyptian Ministry of Public Works (1981). *Water Master Plan.* 17 vols. Cairo.

Garstin, Sir W. (1901). *Report as to Irrigation Projects on the Upper Nile.* London.

_________ (1904). *Report upon the Basin of the Upper Nile*, London., Gauriso, Giorgio, *el al* (1987). 'Implications of Ethiopian Water Development for Egypt and Sudan', *Water Resources Development* 3.

Howell, Dr. Paul P. *et al.* (1954). *The Equatorial Nile Project and its Effects in the Anglo-Egyptian Sudan: Being the Report of the Jonglei investigation Team.* 4 vols. Khartoum.

_________ (1983). The impact of the Jonglei Canal in the Sudan. *Geographical Journal*, Vol.149, Part 3.

_________ Lock, M. and Cobb, S. (1988). *The Jonglei Canal: Impact and Opportunity.* Cambridge.

Hurst, H.E., Black, R.P., and Simaika. Y.I. (1946). *The Future Conservation of the Nile.* vol. VII. *The Nile Basin.* Cairo.

Hydrornet (1974) *Hydrometeorological Survev of the Catchments of Lakes Victoria, Kyoga and Albert.* 4 vols. Geneva.

JEO (Executive Organ for Development Projects in the Jonglei Area) (1975). The Jonglei Project: Phase One'. Kharloum.

Johnston, Sir H.H. (1906). *The Nile Quest.* London.

MacDonald, Sir Murdoch (1920. 2nd edn., 1921). *Nile Control* 2 vols. Cairo.

McGregor. R.M. (1945). "The Upper Nile Irrigation ProJects". W. N. Allan Papers. Sudan Archive. Durham University.

Morrice, H.A.W. and Allan,William Nimmo (1958). *Report on the Nile Valley Plan.* 2 vols. Khartoum.

Mefit-Babtie Srl. (Oct. 1983). *Development Studies in the Jonglei Canal Area: Final Report*, vol. I. Glasgow, Khartoum, Rome.

Numayri, Gaafar al (1974). 'Presidential Order No. 284'. Khartoum.

Odingo, Richard (1977). 'Environmental Liaison Centre Press Release'. Nairobi.

Sutcliffe, J.V. and Parks, Y.P. (1982). 'A Hydrological Estimate of the Effects of the Jonglei Canal on Areas of Flooding'. Wallingford.

________ (1987). 'Hydrological Modelling of the Sudd and Jonglei Canal'. *Hydrological Sciences Journal.* 32/2.

U. S. Department of the Interior (1964). *Land and Water Resources of the Blue Nile Basin: Ethiopia.* 17 vols. Washington, D.C.

Whiteman. Majorie D. (1964). *Digest of International Law.* vol.3. Washington, D.C.

الجزء الثانى

إدارة النيل والعوامل المؤثرة على إدارته فى المستقبل

الفصل السادس

تغير المناخ العالمى وحوض النيل

إم هيوم

مقدمة

تذبذبت معدلات سقوط الأمطار على حوض النيل، ومن ثم تصريف النيل عبر التاريخ وما قبل التاريخ، فمناطق الأمطار في الحقبة الوسيطة، انتقلت عرضيا فوق النيل الأوسط بحوالى ٦٠٠ كيلو متر على مدار الـ ٢٠,٠٠٠ سنة الماضية. وفى القرن العشرين بلغت نسبة التغيرات فى معدلات سقوط الأمطار العقدية ٢٠٪ من التغيرات الهولوسينية الحديثة. ويدل فهمنا الحالى لعوامل سقوط الأمطار على حوض النيل على تأثره بعدة عوامل فعالة وفقًا لمعايير زمنية ومكانية مختلفة. ومن تلك العوامل: التغيرات فى مدار الأرض حول الشمس، والاختلافات فى درجات الحرارة فى المحيطات فى العالم، وانتقالات مناطق التحول بين المدارين، والتغيرات فى غطاء الأرض فى القارة الأفريقية. وربما خضع المناخ العالمى فى المستقبل لضغوط جديدة من صنع الإنسان لا يزال العلم قاصراً عن فهم آثارها على سقوط الأمطار فوق شمال شرقى أفريقيا، ومن ثم على تصريف النيل، وخاصة مع الزيادة المستمرة فى تركيز غازات التدفئة حول الغلاف الجوى للأرض.

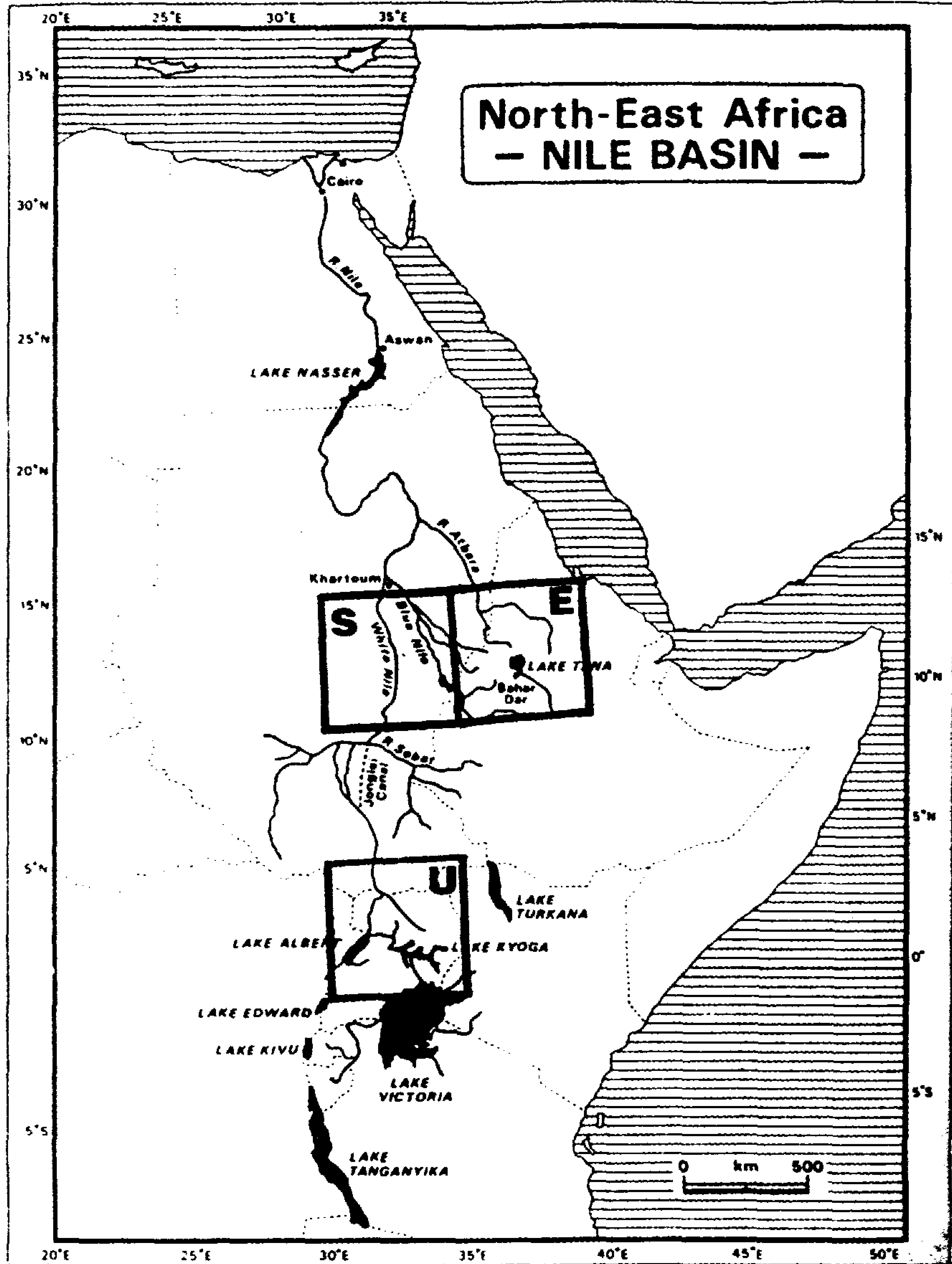
ويستعرض هذا الفصل مجموعة من الاحتمالات المناخية تحدد الزيادة المتوقعة ومعدلات التغير فى الأمطار التى تسقط فوق حوض النيل فى العقود القليلة القادمة. وهذه الاحتمالات مبنية على: نظائر تاريخية وبيانات توضيحية حديثة، وتجارب على نظام الدورات العامة. ويرجح البعض ألا تكون عوامل سقوط الأمطار فى القرن العشرين دليلاً يعتمد عليه فى تقدير الأمطار فى القرن الحادى والعشرين. إذ ربما تتغير الإضافات النسبية التى يصبها كل من النيلين الأزرق والأبيض فى مجرى النيل، وربما يكون الفاقد المتزايد من الماء نظير التبخر يعدل فى أهميته- عند تقدير موارد

النيل المائية فى المستقبل – أهمية التغيرات فى عوامل سقوط الأمطار؛ لذا يلزم توخى المرونة التامة عند إدارة مياه حوض النيل.

يضم حوض النيل تسع دول فى شمال شرقى أفريقيا ويغطى مساحة ٢,٩ مليون كيلو متر مربع، ويبلغ طول النهر ٦٧٠٠ كم من منبعه إلى مصبه، لذا فهو ثانى أطول الأنهار فى العالم(*) (الشكل رقم ١). ويُقَدَّرُ تعداد سكان حوض نهر النيل، بنحو ١٤٠ مليون نسمة، ٥٠٪ منهم على الأقل يعتمدون اعتمادا كبيراً على مياه النيل فى حياتهم الاقتصادية والمنزلية. فالاعتماد على تصريف النيل عنصر أساسى فى رخاء الدول فى شمال شرقى أفريقيا، وخاصة مصر والسودان، وهما الدولتان الكبيرتان المشتركتان فى المجرى فى حوض النيل.

على مدار العصور شهد نهر النيل تبايناً هائلاً فى حجم موارده، إذ شهد فترات محققة انخفض فيها إيراده انخفاضًا كبيرًا عن معدله الحالى، وذلك خلال العصر الجليدى الأخير منذ نحو ٢٠,٠٠٠ سنة (Williams and Faure, 1980)؛ وفى العصر الهولوسينى حدثت تذبذبات أقل حدة نتجت عنها زيادة فى موارد النهر (مثلما حدث منذ ١١,٠٠٠ – ٧,٠٠٠ سنة من الآن) (ويكينز، ١٩٧٥)، وانخفاضا فى التصريف (مثلما حدث فى الفترة من ١١٨٠ حتى ١٣٥٠ ميلادية) (حسن، ١٩٨١). وخلال القرن العشرين حدثت تغيرات كثيرة فى تصريف النيل على مر السنين بلغ حده الأقصى ١٢٠ مليار م٣ فى ١٩١٦ وحده الأدنى ٤٢ مليار م٣ فقط فى ١٩٨٤. أما التغيرات فى هذا القرن على مر العقود فكانت كبيرة أيضًا؛ إذ بلغ متوسط التصريف السنوى فى الفترة من ١٩٠٠ حتى ١٩٥٩ حوالى ٨٤ مليار م٣ مقابل ٧٢ مليار م٣ فى الفترة من ١٩٧٧ حتى ١٩٨٧، أى بانخفاض ١٥٪.

(*) يقول كولينز فى الفصل الخامس إنه أطول نهر فى العالم يجرى من الجنوب إلى الشمال؛ إذ يبلغ طوله ٦,٨٢٥ كيلو مترا. (المترجم)



الشكل رقم (١) حوض النيل. والأقاليم الثلاثة فى مربعات البيانات التوضيحية هى
[أوغندا = U، وإثيوبيا = E، ووسط السودان = S]

وتعكس مثل هذه التذبذبات فى التصريف تأثير طائفة متنوعة من العمليات الطبيعية والصناعية بفعل الإنسان تعمل فى مختلف الأزمنة. وتشمل العمليات الطبيعية:

التغيرات فى أنظمة الأمطار على منابع النيل الأزرق و/ أو النيل الأبيض، والتغيرات فى التبخر، والتغيرات فى الغطاء النباتى الذى تتجمع عنده الأمطار بما يؤثر فى الجريان. وهذه العمليات الطبيعية التى تقرر الاختلافات فى التصريف تتأثر كذلك بالتغيرات الصناعية بفعل الإنسان فى بيئة الحوض. ولذلك يمكن أن تتأثر الأمطار بالتغير الذى يحدثه الإنسان فى كساء الأرض مثلاً **(Nicholson, 1988)**، وبالتبخر الناتج من بناء خزانات مائية، وبالكساء الخضرى بتقليص مساحة الغابات بغرض الحصول على أخشاب للوقود **(Ahlcrona, 1988)** ، ومن عناصر التحكم البشرية الإضافية فى مجموع التصريف للنيل سحب الماء للاستهلاك المنزلى والزراعى والصناعى ولتوليد القوى.

ويتناول هذا الفصل أحد الضوابط المذكورة أعلاه للتحكم فى تصريف النيل وهو: الاختلافات فى كميات الأمطار التى تسقط على حوض النيل. فعوامل سقوط الأمطار على حوض النيل حساسة لكلا العاملين الضاغطين: الطبيعى والصناعى اللَّذَيْن يعملان فى مختلف الأزمنة والأماكن. فأية خطة مستقبلية لإدارة مياه النيل تقتضى تقدير كمية الأمطار المتوقعة على حوض النيل، وهذا التقدير يشتمل على عدة عناصر تستوجب التمييز بين: (١) التغيرات فى الأمطار المتساقطة على منابع النيلين الأزرق والأبيض؛ (٢) التغيرات المحتملة فى الأمطار بين مختلف السنين والتغيرات المحتملة فى متوسط كمية الأمطار الموسمية؛ (٣) التغيرات فى توزيع التواتر (التوزيع التكرارى) **Frequency - distribution** للعوامل المساعدة على سقوط الأمطار على المدى القصير (من يوم إلى خمسة أيام مثلاً) وعلى المدى الطويل (على مدار الفصول أو العقود مثلاً).

وللمساعدة فى التفرقة بين العوامل المختلفة المؤثرة على سقوط الأمطار على حوض النيل وفقًا لتغيرات الطقس، نقدم أولا قائمة متراتبة بالعوامل المؤثرة على سقوط الأمطار على حوض النيل بالنسبة للبعْدَيْن المكاني والزماني. وقد طرحت تلك العوامل بصفتها عوامل مؤثرة إما فى الماضى القريب أو البعيد أو يحتمل أن تكون ذات أثر فى المستقبل القريب. ومن هذه العوامل ما تمت دراستها بإيجاز، موضحًا الدراسة بأمثلة عن كيفية تأثر الأمطار التى تسقط على حوض النيل بكل عامل من هذه العوامل.

فهذا الفصل إذن يشرح التغيرات فى سقوط الأمطار على حوض النيل فى القرن العشرين، والتغيرات المرتقبة فى القرن الحادى والعشرين. وكانت التغيرات فى الأمطار فى الفترة التوضيحية منذ القرن التاسع عشر كبيرة، ولكن درجة الدقة فى البيانات الزمنية المتاحة عن هذه الفترة القصيرة نسبيًا تؤكد أن التغير فى كميات الأمطار فى حوض النيل كانت كبيرة بين مختلف السنين. ويمكن تقدير الأمطار فى المستقبل بعدة طرق، كل منها يعطى تقديرات على أبعاد زمنية ومكانية محددة، نتيجة لتدخل عوامل ذات تأثيرات خاصة. ونعرض فيما يلى نتائج إحدى هذه الطرق وهى توقعات المناخ فى حوض النيل المستمدة من تجارب نظام الدورات المناخية العام General Circulation Model (GCM) التى تدرس أثر تركيزات غازات التدفئة المتصاعدة إلى الغلاف الجوى للأرض على المناخ الأرضى. ونختتم الدراسة بتأكيد الحاجة إلى تقدير الأمطار المستقبلية على حوض النيل، وذلك باستخدام نموذج يشمل جميع العوامل المؤثرة السالف ذكرها فى هذا الفصل. وهذه الإمكانية لم تتحقق بعد.

قائمة تراتبية بالعوامل المؤثرة على مناخ حوض النيل

يُعْتَبَر المقياسى ذا أهمية بالغة فى تفسير مظاهر الشذوذ فى كل من الطقس والمناخ. ورغم أن مناخ الأمطار فى حوض النيل ليس موحدا (فنحن سوف نميز فيما بعد، على سبيل المثال بين منابع النيل الأزرق ومنابع النيل الأبيض): إلا أن هناك عددًا من العوامل المؤثرة التى تحدد الوارد من الأمطار على مناطق شاسعة من

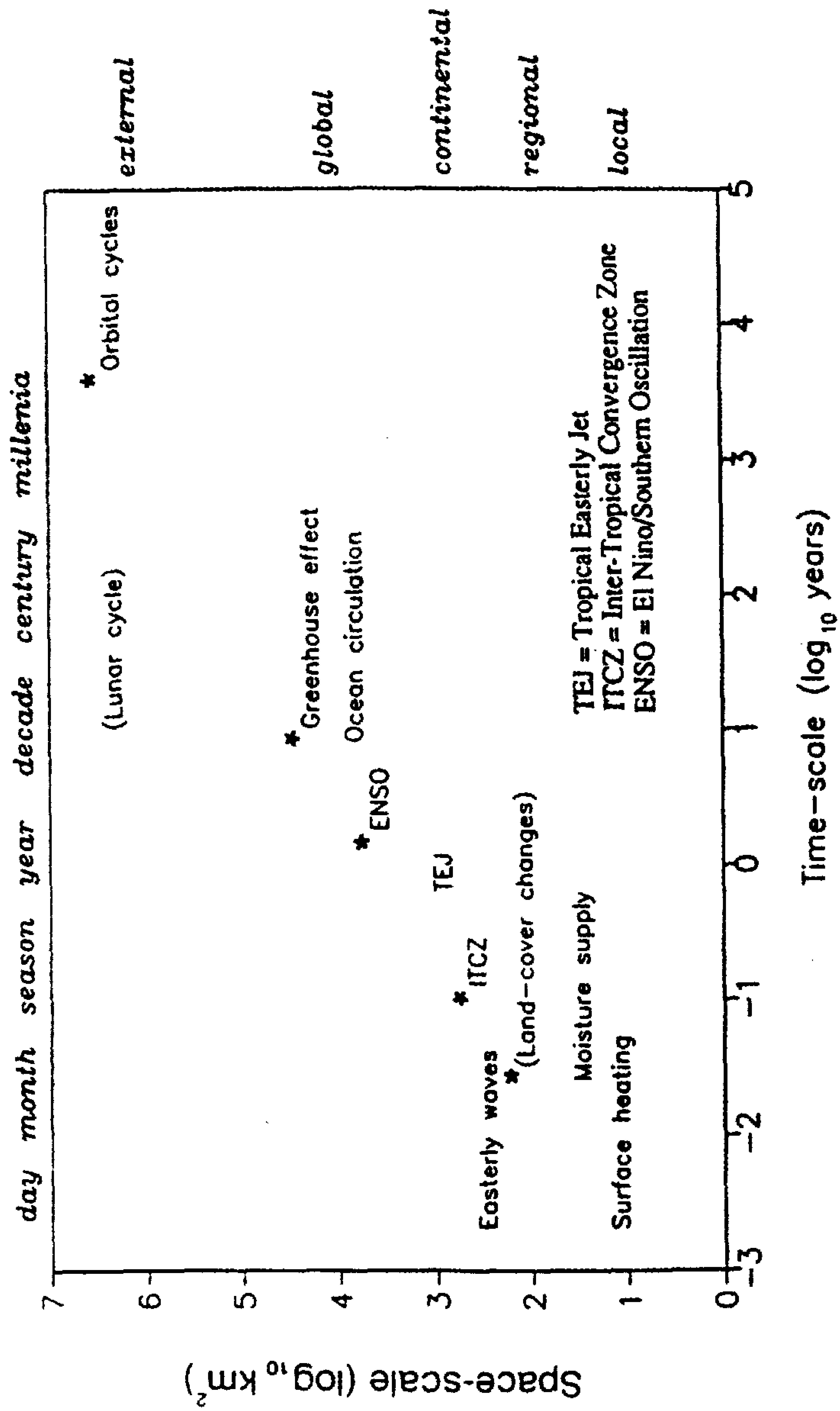
حوض النيل، وبالتالى فهى تسهم فى تحديد التصريف السنوى للنيل. وهذه العوامل تتحدد وفقًا لمعايير محددة يوضحها الرسم البيانى فى الشكل رقم ٢.

وقليل من هذه العوامل المحددة على انفراد يمكن اعتباره مستقلا بحق. ولذلك، على سبيل المثال، تحكم أحداث التذبذب الجنوبى لإعصار النينو **El Nino Southern Oscillation (ENSO)** جزئيا خصائص الزخات الشرقية المدارية، كما يحكم موقع منطقة التجمع بين المدارين **Inter- Tropical Convergence Zone (ITCZ)** جزئيا خصائص الرطوبة للطقس المحلى. أضف إلى ذلك، أن معايير المكان والزمان التى يتميز بها كل عامل هى الأخرى تقريبية. إلا أن الرسم البيانى (الشكل رقم ٢) يساعد على بيان مدى تَعَقُّدِ وتراتب هذه العوامل التى تحكم الإيراد من الأمطار فى حوض النيل فى سنة محددة. وسوف نقتصر على شرح خمسة عوامل منها بإيجاز: دورات الأرض حول الشمس؛ أثر غازات التدفئة على الغلاف الجوى للأرض (تأثير الصوبات)؛ أحداث التذبذب الجنوبى لإعصار النينو؛ التغيرات الإقليمية فى كساء الأرض؛ وانتقال الأمطار فى منطقة التجمع بين المدارين.

دورات الأرض حول الشمس

عُرِفَت الانحرافات فى دورات المحور الثابت فى مدار الأرض حول الشمس منذ القرن التاسع عشر، وتحددت مقاديرها جيداً منذ دراسات ميلانكوفيتش **Milanko-vitch** فى الثلاثينيات من القرن العشرين. ولم تُحْسَم الخلافات حول مدى تأثيرها على المناخ العالمى إلا منذ عهد قريب باستخدام أنظمة الدورات العامة أساسا فى تنظيم أثر التغيرات التابعة فى توزيع أشعة الشمس على الدورات الأرضية **(Berger, 1988)**.

وأقصر هذه الدورات (مبادرة الاعتدالين أو تقدمها **Precession of equinox-es**، التى تحدث على مدار ١٩,٠٠٠، ٢٣,٠٠٠ سنة) هو أكثرها أهمية بالنسبة لما نرمى إليه. وجمعت الأبحاث المكثفة التى اضطلع بها المشروع التعاونى لرسم خرائط حقبة الهولوسين **(COHMAP)** بين الأدلة القائمة على الملاحظة والأدلة القائمة على



الشكل (٢): تسلسل العناصر المؤثرة على سقوط الأمطار على حوض النيل منظمة بمقاييس الزمان والمكان

النماذج للتوصل إلى نتائج مقنعة تثبت حساسية الأمطار المدارية لذلك العنصر بالذات المتعلق بدورة الأرض حول الشمس (COHMAP, 1988) .

وفى نهاية العصر الجليدى الأخير فى خطوط العرض العليا قبل ١٨,٠٠٠ سنة من الآن، تسببت طبقات الجليد ذات القدرة العالية على أن تعكس أشعة الشمس، والمحيطات بمياهها الباردة على وجه التعميم، وحدود الجليد البحرى الممتدة نحو خط الاستواء فى إزاحة الجبهة القطبية وخطوط العرض الوسطى فى المناطق الغربية نحو خط الاستواء. وكانت الرياح الأفريقية الصيفية **monsoon** أقل انتشاراً، والأمطار فوق أفريقيا – وخاصة المناطق تحت خط الاستواء – أقل قليلا مما هى عليه الآن. وعلى مدار الـ ٩٠٠٠ سنة التالية ازداد تعرض نصف الكرة الشمالى فى زمن الصيف القطبى الشمالى (يونيو – يوليو – أغسطس **JJA**) لأشعة الشمس بنسبة ٨٪؛ بينما قلّ تعرض نصف الكرة الجنوبى فى زمن الصيف الجنوبى (ديسمبر – يناير – فبراير **DJF**) بنسبة مماثلة. وأدى ارتفاع الحرارة فى صيف نصف الكرة الشمالى إلى ارتفاع الفرق بين حرارة اليابسة والمحيطات فازدادت فرصة هبوب الرياح الصيفية **monsoons** فى المناطق المدارية وشبه الاستوائية الشمالية. وفاضت مياه البحيرات حتى وصلت إلى حواف الصحراء وانتقلت مناطق سقوط الأمطار من النيل الأوسط فى السودان إلى ٥٠٠ كم إلى الشمال (**Wickens, 1982**)، وزادت إيرادات النهر زيادة كبيرة عما هى عليه الآن (**Adamson, et al., 1980**). وتوصلت الدراسات النظرية إلى أنه أثناء الفترة التى شهدت أعلى معدلات سقوط الأمطار فى منتصف العصر الهولوسينى منذ نحو ٩,٠٠٠ سنة من الآن، كانت هناك زيادة فى مناسيب الأمطار فى كل من المناطق المدارية فى أفريقيا وآسيا بلغت ٢٥ إلى ٣٠٪ عما هى عليه الآن (**COHMAP, 1988**).

ويقع وسط السودان عند الحد الشمالى الحالى لمناطق هبوب الرياح الأفريقية الصيفية (المونسون) وبالتالى يصبح العائد من الأمطار فى هذه المنطقة مؤشراً حساساً على وجه خاص لمدى دورة المونسون وقوتها. وتمثل الانتقالات العرضية فى مناطق الأمطار على شمال شرقى أفريقيا برسم كنتور ٤٠٠مم على خط التماطر

السنوى. ويوضح الشكل رقم ٣ ذلك بالنسبة لعدد من السنوات والفترات الأخيرة وكذلك لثلاثة قرون فى العصر الهولوسيني. وقد نتج عن فترات الثلاثين عامًا الأشد جفافا والأغزر أمطارا أثناء القرن العشرين انتقالا عرضيًا فى مناطق سقوط الأمطار يتراوح مقداره بين ٥٠ و ٧٥ كم. وزاد هذا الانتقال إلى ٢٠٠- ٣٠٠ كم عندما وضع فى الاعتبار عاما ١٩٢٩ و ١٩٨٤. وعلى العكس زادت الانتقالات العرضية (بالنسبة لخطوط العرض) فى مواضع ٤٠٠مم على خط التماطر السنوى التى قدرت بمتوسط ما يحدث فى قرن أثناء العصر الهولوسيني زادت إلى ٥٠٠ كم. وطوال الـ٩٠٠٠ سنة الماضية حتى وقتنا هذا، نجد أن موسمية التعرض لأشعة الشمس عادت إلى نمط مشابه للنمط السائد فى نهاية العصر الجليدى الأخير. وتعنى الاختلافات الكبيرة فى ظروف الحدود (وخاصة الكساء الجليدى) أن الأمطار المدارية لم تنخفض إلى مناسيب متطابقة، غير أن آثار التغيرات فى مدار الأرض حول الشمس على دوران الأرض اتجهت فى الألفيات القليلة الأخيرة نحو تقليل الأمطار على حوض النيل. وتبين لنا صحة هذا الرأى وخاصة فيما يتعلق بمنابع النيل الأزرق التى تخضع لنظام الرياح الصيفية: الأمر الذى جعلها أشد حساسية للتغيرات فى دورات الأرض. أما الأمطار التى تسقط فوق منابع النيل الأبيض فقد كانت أقل خضوعًا لآثار دوران الأرض حول الشمس.

وحيث إن الأرض حاليا تقترب من نهاية إحدى دورات الاستقبال الفلكى بعد نحو ٥٠٠٠ سنة من الآن، فمن المتوقع أن تشتد دورة الرياح الصيفية على شمالى أفريقيا فى الوقت الذى يبدأ التعرض لأشعة الشمس فى صيف نصف الكرة الشمالى يزيد مرة أخرى. ولذا فسوف تبلغ شدة هذه الرياح أقصاها بعد نحو ١٥.٠٠٠ سنة من الآن (Berger, 1988)، أما فى المستقبل القريب (أقل من ٥٠٠ سنة) فسوف تتضاءل أهمية آثار دوران الأرض حول الشمس على الأمطار فوق حوض النيل.

أثر غازات التدفئة على الغلاف الجوى للأرض

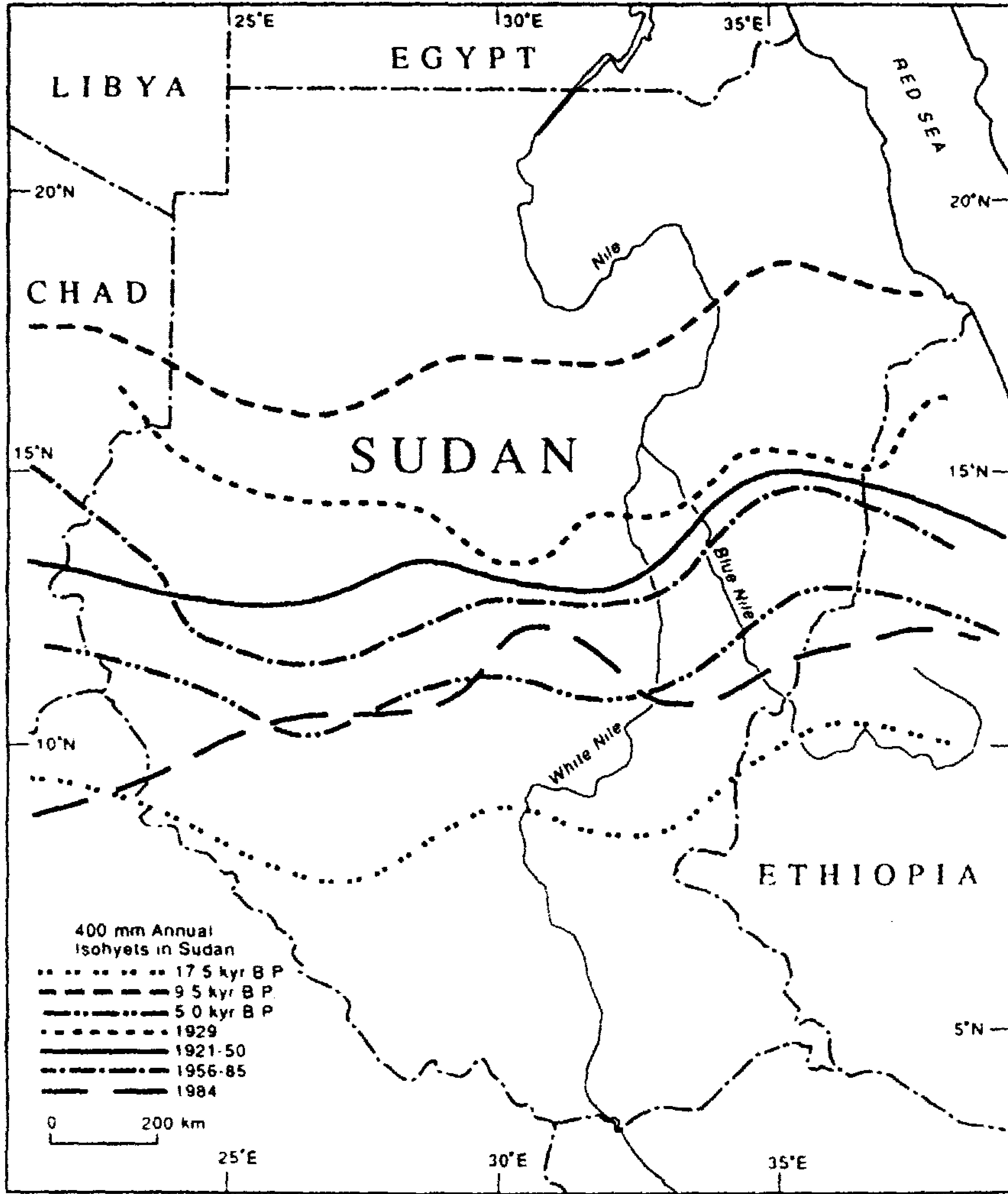
تحدث التغيرات فى مدار الأرض خارج نطاق نظام المناخ على الأرض: إلا أنها تعد من أهم العوامل المؤثرة بمقياس الزمن الألفى. والمثال التالى للعوامل المؤثرة على

سقوط الأمطار على حوض النيل يؤثر داخليا على نظام المناخ، ويقاس حاليًا بمقياس الزمن بالعقود والقرون (الشكل رقم ٢).

فتركيزات ثانى أكسيد الكربون (CO_2) حول الغلاف الجوى للأرض تغيرت كثيرا على مدار تاريخ الأرض. ففى العصر الجيولوجى الرابع (الأخير) تغيرت من الحد الأقصى وقدره نحو ٣٠٠ جزىء فى المتر المكعب فى العصر الجليدى الوسيط الأخير (منذ ١٢٠,٠٠٠سنة) إلى الحد الأدنى وقدره نحو ١٩٠ جزيئًا فى المتر المكعب فى العصر الجليدى الأخير (منذ ٢٥,٠٠٠ سنة).

واستقرت تركيزات ثانى أكسيد الكربون نسبيا فيما بين ٢٤٠ و٢٨٠ جزيئًا فى المتر المكعب فى مناسيب الغلاف الجوى المحيط بالأرض على امتداد التاريخ البشرى الحديث فى النصف الثانى من العصر الهولوسينى.

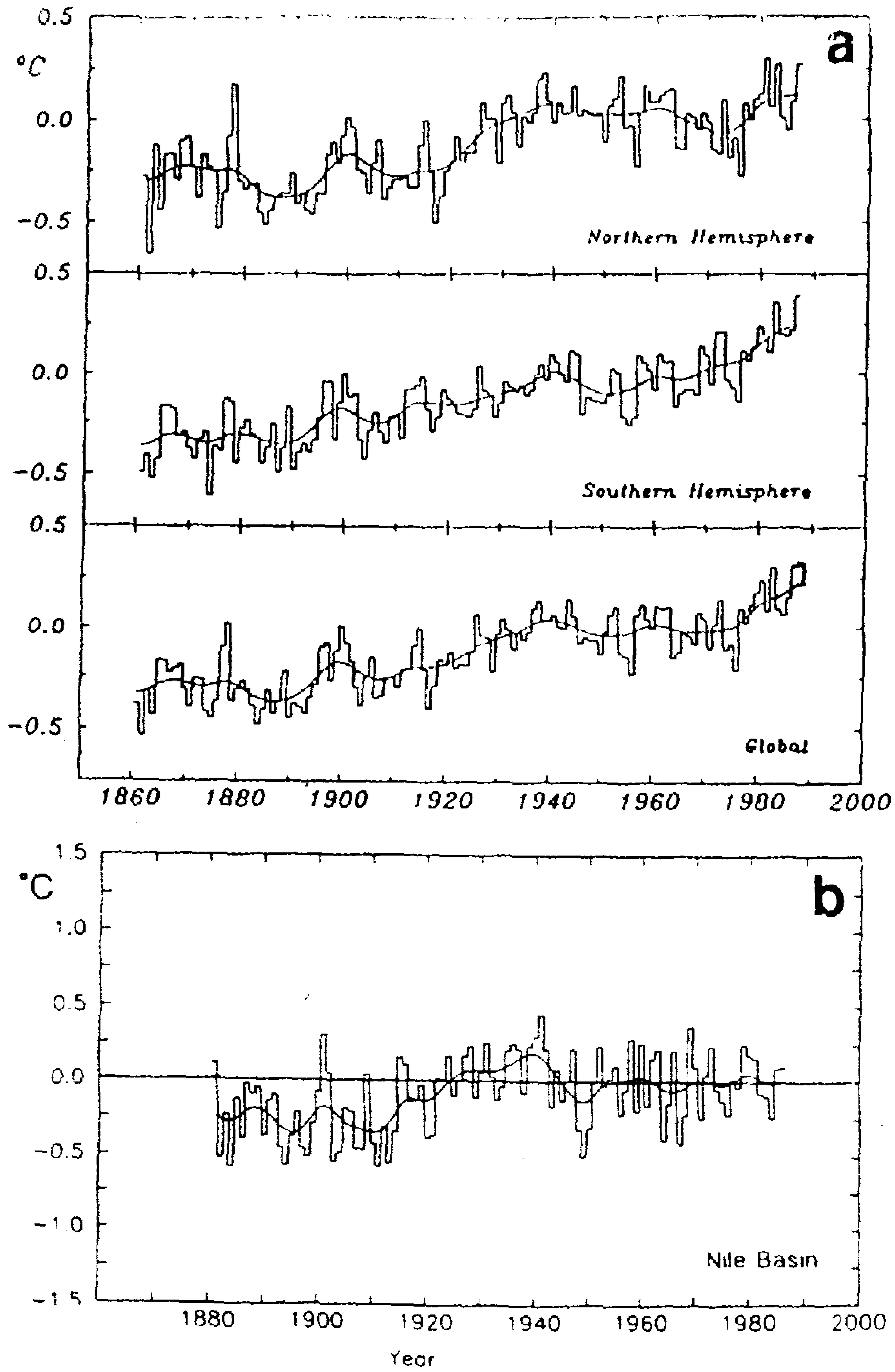
ثم عاد الاضطراب مرة أخرى إلى دورة الكربون على سطح الأرض بسبب التسارع فى استخدام الوقود الحفرى (الفحم والنفط) فى المجتمع على مدى الـ١٥٠سنة الماضية؛ ويتضح أن ذلك الاضطراب مصدره فى هذه المرة الإنسان. فتركيز ثانى أكسيد الكربون حاليًا فى الغلاف الجوى حول الأرض يبلغ نحو ٣٥٣ جزيئا فى المتر المكعب ويمثل زيادة ٢٥٪ عن معدلات ما قبل الثورة الصناعية (نحو ٢٨٠ جزيئا فى المتر المكعب فى عام ١٨٠٠)، وزيادة ١٢٪ عن معدلات ١٩٥٨ (٣١٥ جزيئًا فى المتر المكعب)، وهى السنة الأولى التى قُدِّرَتْ فيها نسبة ثانى أكسيد الكربون على الأرض بدقة معقولة. وعندما تضاف هذه الزيادات إلى الزيادات فى غازات تدفئة الغلاف الجوى، وخاصة الميثان وأكسيد النيتروز والكلوروفلوروكربون **(CFCs)** والأوزون المنخفض **low- level ozone** يتضح أن نظام المناخ الأرضى يعانى اضطرابات عنيفة بسبب التغيرات الكبيرة فى قدرة الغلاف الجوى على امتصاص الطاقة ذات الموجة الطويلة. ويتناسب التركيز الحالى لثانى أكسيد الكربون البالغ قدره ٤١٠ جزيئات فى المتر المكعب مع قوة الإشعاع المتزايدة منذ عام ١٨٠٠ البالغ قدرها ٢وات فى المتر المربع أى ما يعادل الإشعاع الشمسى المتزايد بنسبة ١٪ **(Wigley, 1489).**



الشكل رقم (٣): موقع كنتور ٤٠٠مم السنوى فى وسط السودان فى مختلف السنوات والفترات الزمنية فى القرن العشرين وعلى مدى ثلاثة قرون هولوسينية. (المصدر للتقديرات الهولوسينية هو Wickens,1982).

ويظل تأثير النتائج المناخية للتدفئة المتزايدة فى الغلاف الجوى للأرض غير مؤكد. ويتوقع الخبراء حدوث تغيرات ثلاثة عامة وعلى نطاق واسع وهى: زيادة سخونة سطح الأرض، وتبريد طبقة الغلاف الجوى العليا (الاستراتوسفير)، وتعاظم دورة الماء. وحيث إن غازات الغلاف الأرضى تتزايد باطراد فى المائة سنة الأخيرة، فالدليل على تدفئة الأرض ثابت من سجلات الحرارة التجريبية. ويوضح الشكل رقم ٤ أ التسلسل الزمنى بالسنوات لمتوسط درجة حرارة الهواء على سطح الأرض منذ ١٨٦١ حتى ١٩٨٩ لكل من مناطق اليابسة والبحار (Jones, et. al., 1488)، والتدفئة العامة للأرض بنحو ٠.٥ درجة مئوية حقيقة مؤكدة تتناسب مع فرضيات تدفئة الغلاف الجوى ولكنها لا تؤكدها. إلا أنه ليس من الضرورى أن تكون الأبعاد الإقليمية لهذه التدفئة تتسم بالاتساق والتماثل فى جميع الأرجاء، والشكل رقم ٤ب يوضح التسلسل الزمنى لها فى الفترة من ١٨٧١ حتى ١٩٨٨ فوق حوض النيل (كما سبق تحديده فى الشكل رقم ١). ومن المؤكد أن هناك تدفئة عامة أخرى يبلغ مقدارها ٠.٥ درجة مئوية، رغم أن معظم هذه التدفئة حدث فى العقود الأولى من القرن العشرين مع تغير بسيط فى درجات الحرارة فى حوض النيل حدث منذ الخمسينيات.

ومن أصعب الأمور الحكم على الأبعاد الإقليمية المحددة لأى تغيير فى المناخ الأرضى فى المستقبل، مثل ما يتعلق بالأمطار فى حوض النيل. ونناقش فيما بعد فى هذه الدراسة وسائل تقدير القرائن الدالة على الأمطار الإقليمية مشفوعة بتأثير تدفئة الغلاف الجوى، ونستعرض نموذجا لما يمكن أن يكون عليه الحال فى حوض النيل. وتلك الوسائل غير مرضية تماما ويظل الشك يساورنا بدرجة كبيرة فى طبيعة تأثير هذه التدفئة على أمطار حوض النيل. وهذه الضغوط المناخية الجديدة التى تَسَبَّبَ فى صنعها الإنسان ربما تؤدى إلى أحد عنصرين: إما التغيير فى نظام الأمطار بأسرع وأشد من أية آليات طبيعية مؤثرة أخرى تحت الدراسة: وإما التغيير المحدود الذى لا يمكن تمييزه عن القدرة الطبيعية الكبيرة للأمطار فى حوض النيل على التغير.



الشكل رقم ٤:أ و ب: التسلسل الزمنى بالسنوات لدرجات حرارة الهواء على سطح الأرض بناء على بيانات رُصدَت لليابسة وللبحار (تعبر عن الانحراف بالدرجات المئوية عن متوسط الفترة من ١٩٥١ حتى ١٩٨٠).

أ - مسلسلات الكرة الأرضية ونصفيها: الشمالى والجنوبى. (المصدر: **Jones et al. , 1988**).

ب - حوض النيل (كما سبق تحديده فى الشكل رقم ١).

أحداث التذبذب الجنوبى لإعصار النينو

تقع أهم الضغوط على مناخ الأرض أثناء أحداث التذبذب الجنوبى/ النينو فى شرقى المحيط الهادى على مقياس زمنى يقل عن العقد (Ropelewski and Halpert,1987). ومن الدراسات الرائدة فى التذبذب الجنوبى وأثره على مناخ الكرة الأرضية ما أنجزه السير جيلبيرت ووكر Sir Gilbert Walker فى العقدين الثانى والثالث من القرن العشرين. إذ ركز جل اهتمامه على التنبؤ بالأمطار الموسمية على الهند؛ وحقق قدرة محدودة بإيجاد مجموعة معقدة للانحسار مستخدما عددا من المؤثرات المناخية (Normand, 1955). شملت هذه المؤشرات عن حالة الطقس على الأرض حالات الشذوذ فى الضغط الجوى على داروين ورأس الرجاء الصالح (كيب تاون) وبوينس آيريس، وحالات شاذة لسقوط الأمطار فى زنزبار وساليزبيرى وتراكم الجليد فوق جبال الهيملايا. وكان هذا بمثابة توضيح مبكر لمظاهر الشذوذ الدورية، المتعلقة بالتذبذب الجنوبى على مدى واسع.

وقد تناولت دراسة أحدث من منظور كمى طبيعة مظاهر الشذوذ فى سقوط الأمطار على سطح الأرض التى تصاحب أحداث التذبذب الجنوبى لإعصار النينو. شملت هذه الدراسة الاتجاهات المؤكدة سواء أكانت عن الأمطار المتزايدة (بيرو وإكوادور وغربى الولايات المتحدة وساحل كينيا) أو عن الأمطار المتناقصة (موزمبيق وشرقى أستراليا والهند). وكان دور أحداث التذبذب الجنوبى النينو فى التأثير على أمطار حوض النيل أقل تأكيدا، ولكن تحليلين حديثى العهد نجحا فى اكتشاف مؤشر يدل على أثر التذبذب الجنوبى النينو على حوض النيل. إذ شرح جانوياك Janowiak (١٩٨٨) بعد تحليل موسع لأفريقيا أن سنوات إعصار النينو تحدث عجزا فى كميات الأمطار تراوحت نسبته على حوض النيل بين - ٥٪ و- ١٥٪؛ بينما السنوات المضادة إل نينو (إل نيناس) تشهد حالات إيجابية بالزيادة تراوح متوسطها بين +١٠٪ و٢٥٪ على منابع النيل الأبيض وبين +٥٪ و١٠٪ على منابع النيل الأزرق. وتعتبر الأمطار الغزيرة نسبياً التى سقطت فى سنة النينو ١٩٨٨ على حوض النيل (بنسب تتراوح بين

+٨٪ على منابع النيل الأبيض و+١٣٪ على منابع النيل الأزرق)، أما ما تبعها من فيضان عالٍ فى النيل فيعد أحدث الأمثلة التى تتمشى مع تأثير نظام التذبذب الجنوبى النينو على الأمطار فى حوض النيل.

وقامت دراسة حديثة أخرى بفحص العلاقة بين أحداث التذبذب الجنوبى النينو وتصريف النيل فى الفترة من ١٩١٤ حتى ١٩٨٨، واستنتجت ارتباطا وثيقًا بين سنوات التذبذب الجنوبى النينو وانخفاض الإيرادات فى نهر عطبرة، والنيل الأزرق والنيل الرئيسى (Attia and Abulhoda, 1990). إلا أنه لم تكتشف علاقة مماثلة بالنسبة للنيل الأبيض عند ملكال. وأغلب الظن أن التناقض الواضح بين هذا الاستثناء الأخير والعلاقة الإيجابية التى أثبتها جانوياك بين التذبذبات الجنوبية النينو والأمطار فوق منابع النيل الأبيض يكمن فى التأثير المثبط لمستنقع السدود على تصريف النيل الأبيض. وهناك علاقة أكثر مباشرة بين الأمطار والتصريف فى منابع النيل الأزرق ونهر عطبرة من العلاقة بين الأمطار فى منابع النيل الأبيض وتصريف النيل الأبيض فى المجرى فى منطقة السدود.

وبهذا تشير العلاقة بين أحداث التذبذبات الجنوبية لإعصار النينو والأمطار على حوض النيل إلى أن نسب التغير السنوى فى نسبة الأمطار بين ١٠٪ و٤٠٪ يمكن تفسيرها على ضوء هذه العلاقة. فظاهرة التذبذب الجنوبى النينو جزء طبيعى من نظام الطقس العالمى تحدث بشبه انتظام كل ٤ إلى ٧ سنوات. ويبدو أن القدرة على التنبؤ بالتصريف محدودة (بنسبة فى النيل الأزرق أعلى من مثيلتها فى النيل الأبيض)، وأن تأثر الأمطار فى حوض النيل بأحداث التذبذبات الجنوبية النينو يحتاج بالتأكيد إلى الدراسة فى إطار أى تقييم شامل لتصريف النيل فى المستقبل واحتمالات تغيره.

التغيرات الإقليمية فى كساء الأرض

يتضح تأثر الأمطار فى حوض النيل بالتغيرات التى تطرأ على خصائص الكساء الإقليمى للأرض خلال عمليتين: دور الكساء النباتى فى تعديل جو السطح الأمر الذى ينتج عنه وفر فى الطاقة والاضطرابات العمودية فى الطقس المحلى؛ ودور هذا الكساء النباتى فى تيسير إعادة تدوير الرطوبة عن طريق النتح. وقد ثار جدال على نطاق واسع حول دور التغير فى الكساء النباتى فى القارة الأفريقية والقارة الأمريكية الجنوبية فى تعديل نظم الأمطار الإقليمية (انظر على سبيل المثال *Salati et. al., 1979 Dickinson and Henderson- Sellers, 1988; Nickolson, 1988*).

ويرجع هذا الجدال فى جوهره إلى ندرة الأدلة القائمة على الملاحظة لحجم التغيرات فى جو السطح على مر العصور فى منطقة جنوبى الصحراء، وما يسهم به تدوير الرطوبة تحديداً recycled moisture (بخلاف الرطوبة الناتجة عن المحيطات) فى سقوط الأمطار الإقليمية.

ويذهب البعض أحياناً إلى القول بأن التغيرات فى مساحة مستنقعات منطقة السدود فى جنوبى السودان – سواء أكان ذلك بالفيضانات الطبيعية العالية (مثلما حدث فى بداية الستينيات) أو بالتعديل المخطَّط (مثل قناة جونقلى) –من شأنها أن تغير حجم الأمطار التى تهطل فى منطقة السدود، وربما غيرت كذلك اتجاه الريح القادمة من منطقة السدود على شرقى السودان وغربى إثيوبيا (انظر ما كتبه الطاهر مؤخراً فى عام ١٩٨٧). وسوف تُعَدِّل التغيرات فى منطقة المستنقعات من معدلات التبخر المحلية، ودرجات رطوبة الطقس، ومن ثم كميات سقوط الأمطار. بيد أن هناك القليل من الأدلة القائمة على الملاحظة التى تؤيد هذه العلاقة، وقد توصل الفريق البحثى لقناة جونقلى إلى حقيقة مفادها أن التصريف الذى ينتج عن إنشاء القناة لن تكون له آثار تذكر على معدلات سقوط الأمطار (JIT, 1954)، أضف إلى ذلك، أن التوسعة الهائلة فى منطقة السدود فى أواخر الستينيات (على سبيل المثال ما شهدته من توسعة من ٨٣٠٠ كم٢ تقريبا فى الثلاثينيات إلى

١٠٠, ٢٢كم٢ فى ١٩٧٣: (Sutcliffe and Parks,1987) لم تـؤد إلى زيـادة الأمـطـار (Howell et al., 1988) (انظر كذلك الشكل رقم ٥ فى هذا الفصل). وعلى نحو مماثل، يبدو أن التقلص الكبير فى مساحة المستنقعات الذى سوف يعقب استكمال قناة جونقلى لا يحتمل أن يؤدى إلى خفض العائد من الأمطار. فزيادة المساحة فى الأراضى الجافة سوف تزيد من فائض الحرارة المعقولة وبالتالى يزيد النشاط فى توصيل الحرارة الذى يقاوم أى ميل إلى خفض الرطوبة الجوية ومن ثم إلى خفض العائد من الأمطار.

وأسفرت تجارب التعديل القليلة التى تمت فيها محاكاة الدورات المناخية ومصادر الرطوبة والأمطار فى الساحل (وحوض النيل) عن ضآلة حجم مشاركتها نسبياً فى مثل هذه الأمطار نتيجة إعادة تدوير الرطوبة بالبخار (مثلما يرى Cadet and Nnoli, 1987; Druyan and Koster, 1989). وأكبر مصدر للرطوبة التى تتجمع فوق الساحل وحوض النيل الأزرق هو المنطقة المدارية فى المحيط الأطلنطى، التى ترتحل مباشرة إلى المنطقة فى هيئة الرياح الجنوبية الغربية (المونسون) الشديدة المنخفضة. ودور إعادة تدوير الرطوبة الصادرة عن بحيرة فيكتوريا فوق منابع النيل الأبيض دور أكثر أهمية، على الرغم من أن الانتقال المباشر للرطوبة ثانية من المحيط الهندى يسهم بنصيب أوفى من الأمطار.

إذا كان هناك دور لتغير كساء الأرض فى إحداث تغيير فى كميات الرطوبة إلى حوض النيل فأغلب الظن أنه يأتى عن طريق دعم الاختلاف المسبق بين سنوات الرطوبة وسنوات الجفاف. إذ أفاد درايان وكوستر فى دراستهما (١٩٨٩) أن إسهامات البخار المحلى فى أمطار الموسم الأخير الذى أتى فى أعقاب بداية رطبة لموسم ممطر، بلغت خمسة أمثال إسهامات البخار المحلى فى أمطار السنة التى بدأ موسمها الممطر بداية جافة؛ وهذا يعنى أن المساحة المغطاة بالنباتات تقوم بدور التغذية العكسية أثناء الموسم بما يزيد من اختلاف الأمطار فى أى موسم مبكر سابق. وبالتالى بوسع المرء أن يحتج بأنه إذا زال الكساء النباتى فى المنطقة، يضعف دور التغذية العكسية الداخلى؛ مما يقلل من فترة السنوات الرطبة بشكل شاذ أو غير

عادى. وسيظل تكرار سنوات الجفاف وتعاظمها بمنأى عن التأثر بشكل كبير. وهذه الحجة تؤيدها السجلات الواقعية للأمطار فى الساحل ومنابع النيل الأزرق فى العقود القليلة الماضية.

وهنا علينا أن نتوصل إلى خلاصة مفادها أن آثار التغير فى كساء الأرض فى الإقليم على الأمطار فى حوض النيل تظل غير مؤكدة إلى درجة كبيرة. وهذا لا يعنى إنكار أن التغير فى الكساء النباتى على نطاق واسع قد حدث فى مناطق واسعة من حوض النيل، أو أن هذه التغيرات ربما كانت لها آثار يمكن اكتشافها فيما بعد على العائد من الأمطار فى المنطقة. ومازالت الأدلة العملية الحالية تفتقر إلى الحسم، وذلك على خلاف بعض النماذج النظرية الحديثة. ويبدو أن عدم توافر البيانات التى تربط حجم مستنقعات منطقة السدود والأمطار المحلية فى العقود الأخيرة تنكر وجود أية علاقة ذات أهمية تسرى فى نظام هذه المنطقة بذاتها (Howell. et al., 1988).

انتقال منطقة التحول بين المدارين

على المدى الزمنى القصير (أقل من شهر) تتلخص الضوابط الرئيسة التى تتحكم فى الأمطار على حوض النيل فى: التدفئة بتيارات الحمل، وعبور التيارات الهوائية الشرقية إلى الغرب فوق منابع النيل الأزرق ووسط النيل، والوقت والمسافة للانتقال الموسمى لمنطقة التحول بين المدارين ITCZ (الشكل رقم ٢). وربما كانت هذه الضوابط مدفوعة بدورات غير عادية على نطاق أوسع كما سبق أن أوضحنا. ومن الأمثلة الحديثة عن كيفية تجمع هذه العوامل المحلية لتولِّد أمطارا غير عادية ولمدة قصيرة فوق جزء من حوض النيل هو ما حدث فى أغسطس ١٩٨٨.

فعلى مدى ١٤ ساعة من ليلة ٤/٥ أغسطس ١٩٨٨ شهدت مساحة قدرها ٥٠٠ كم × ٣٠٠ كم فى شمال وسط السودان أمطارا غزيرة. وفى الخرطوم، بلغ مجموع ما تم تسجيله من الساعة الثامنة صباحا فى يوم ٤ أغسطس والساعة الثامنة صباحًا فى يوم ٥ أغسطس ٢١٠ مم، أى ما يزيد عن ضِعْفِ أعلى منسوب تم تسجيله

خلال الـ٢٤ ساعة السابقة (Hume and Trilsbach, 1989) . وتدفقت الفيضانات الشديدة حول الخرطوم ووادى النيل الرئيسى إلى الشمال كنتيجة مباشرة لتلك العاصفة من ناحية، ومن ناحية أخرى كنتيجة لبلوغ فيضان النيل الأزرق عند الخرطوم أعلى منسوب له منذ ١٩٤٦ بعد بضعة أيام لاحقة (Sutcliffe. et al., 1989). وهناك ثلاثة أسباب مباشرة لهذه الأمطار غير العادية هى: انتقال منطقة التحول بين المدارين إلى الشمال؛ الرياح السطحية الجنوبية الغربية الشديدة والعميقة مع الكثافة الزائدة للرطوبة الناتجة عن أمطار غزيرة فى جنوبى السودان على مدى الأيام القليلة السابقة؛ وعبور تيار شرقى علوى فوق شمالى ووسط السودان سببه جيب قوى من الضغط المنخفض السطحى (على، ١٩٨٩). وأدى تضافر تلك العوامل الثلاثة إلى حدوث الأمطار، وتدل التقديرات على أن هذا الحدث لم يتكرر منذ أكثر من ٤٠٠ سنة (Hulme and Trilsbach, 1989).

أما عن احتمالات تكرار هذا الحدث بشكل عادى فى المستقبل فهى تشكل سؤالا مهمًا. وكان لمثل هذه الأمطار الغزيرة معدل جريان عال، وبالتالى فهى إضافة أكبر إلى إيرادات النهر من عدة أحداث مماثلة لكنها أقل منها فى الحجم الكُلِّىّ. والإجابة عن هذا السؤال ليست مباشرة، فهى تتطلب تقييم عدة عوامل محلية محددة تتضافر جميعها فى وقوع هذه الأحداث؛ وتقدير مدى تفاعل هذه المجموعة من العوامل مع أىٍّ من العوامل المؤثرة الأكبر حجما، السابق شرحها. ولا يكفى على سبيل المثال أن نتكهن بأن انتقال منطقة التحول بين المدارين إلى الشمال بقدر أكبر سوف يؤدى بالضرورة إلى زيادة تكرار هبوب العواصف الشديدة ما لم يصاحب ذلك زيادة محتملة فى مرور التيارات الشرقية الشديدة وكذلك التيارات السطحية الرطبة العميقة.

ومثل هذه التفاعلات المناخية المعقدة تدعم بشدة أنظمة الدورات العامة للمناخ المتكامل بين اليابسة والبحار (GCMs)، التى تشمل جميع العوامل المؤثرة الممكنة فى الشكل رقم ٢ على المقياس الزمانى والمكانى الكامل التدريج. ولا يزال مثل هذا التعديل فى مراحله المبكرة ولا يعوقه إلا عدم دقة الشبكات التسامتية الفضائية

التى تتفرع من أنظمة الغلاف الجوى والأرض. وسوف نذكر بعض النتائج عن مستقبل المناخ فى حوض النيل من واقع الأنظمة المتبعة حاليا فى أنظمة الدورات العامة، ولكنا سنذكر الآن خصائص الأمطار فى القرن العشرين.

التغيرات الأخيرة فى الأمطار

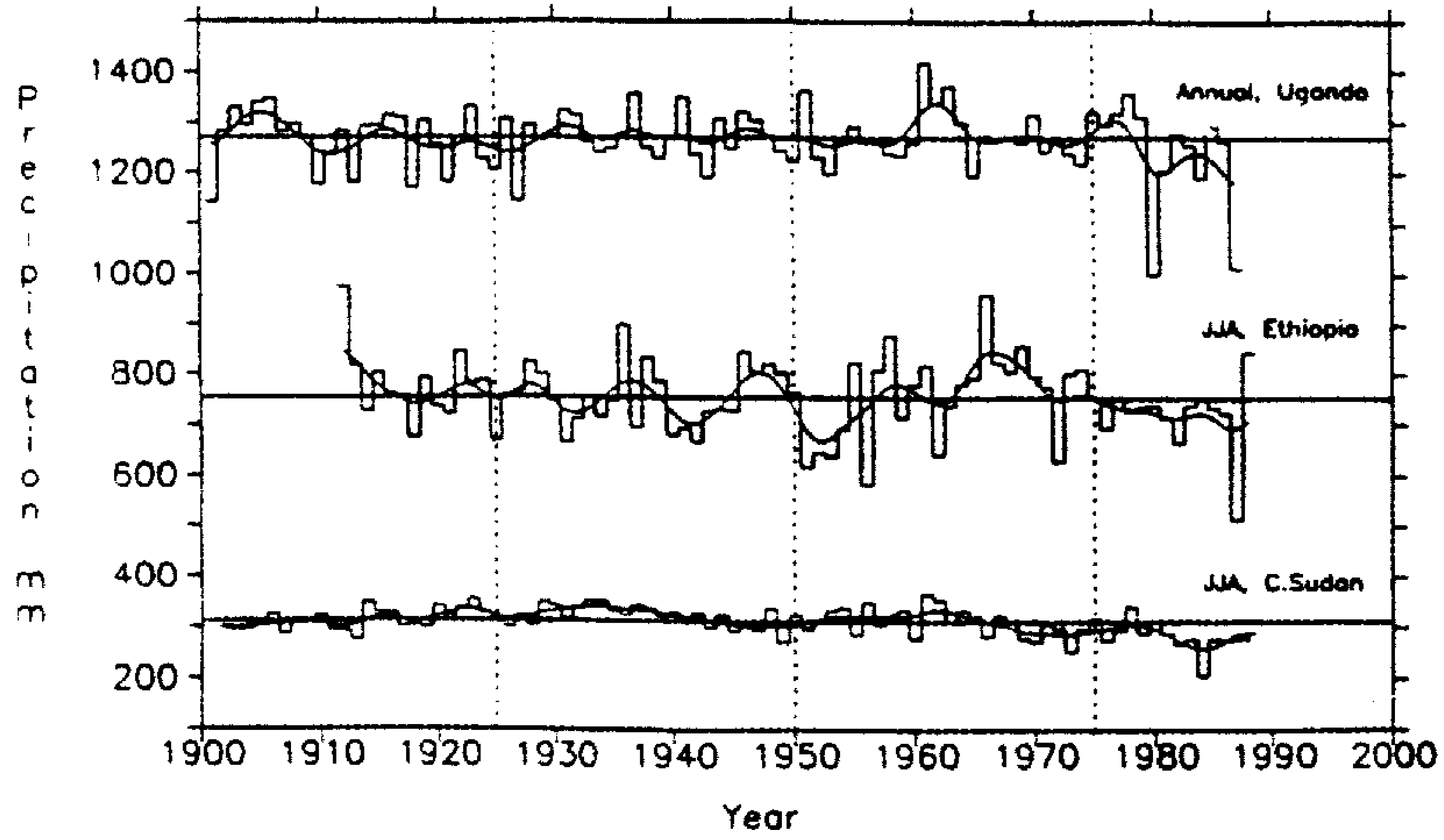
البيانات الشهرية عن الأمطار الواردة فى هذه الدراسة مستمدة من قاعدة بيانات الأمطار العالمية (GPD) المنعقدة فى وحدة بحوث المناخ فى جامعة إيست آنجليا. وتوسعت هذه القاعدة وتم تحديثها عما كانت عليه حين استخدمها برادلى وآخرون (١٩٨٧) ودايـاز وآخرون (١٩٨٩). وجمعت البيانات من ٤٠٠ محطة فى حوض النيل بها سجلات بدأت فى الثمانينيات من القرن التاسع عشر، واستمرت حتى ١٩٨٩.

ورُصِدَت مسلسلات شهرية للأمطار لثلاث مناطق باستخدام إجراءات أوضحها هيوم (١٩٨٩). وتحولت بيانات الأمطار إلى قِيَمٍ افتراضية باستخدام جذر التوزيع العادى. وفى كل منطقة خاصة وُضعَت متوسطات لبياناتها للحصول على قيمة افتراضية واحدة. ثم تحولت هذه القيمة إلى ملليمترات باستخدام قوائم قياس متوسطات التوزيع المحسوبة فى المنطقة. وبهذه الإجراءات أمكن الحصول على مسلسلات الأمطار التى كانت تفتقر نسبيا إلى الدقة نظرا لعدم توافر بعض البيانات وكذلك للتغيرات التى تحدث فى شبكات المحطات بمرور الوقت. وتمثل المناطق المختارة في مربعات من خمسة خطوط طول × خمسة خطوط عرض المنابع العليا للنيل الأبيض (المشار إليها فيما بعد على أنها "أوغندا")، ومنابع النيل الأزرق ("إثيوبيا") وحوض النيل الأوسط متضمنا ملتقى النيلين الأزرق والأبيض عند الخرطوم ("وسط السودان") (انظر الشكل رقم ١). ويشارك النيل الأزرق بنسبة ٧٠ إلى ٨٠٪ من المجموع الكلى لتصريف النيل، بينما يشارك النيل الأبيض بنسبة ٢٠ إلى ٣٠٪، أما إسهامات الأمطار فوق وسط السودان فى تصريف النيل فهى ضئيلة.

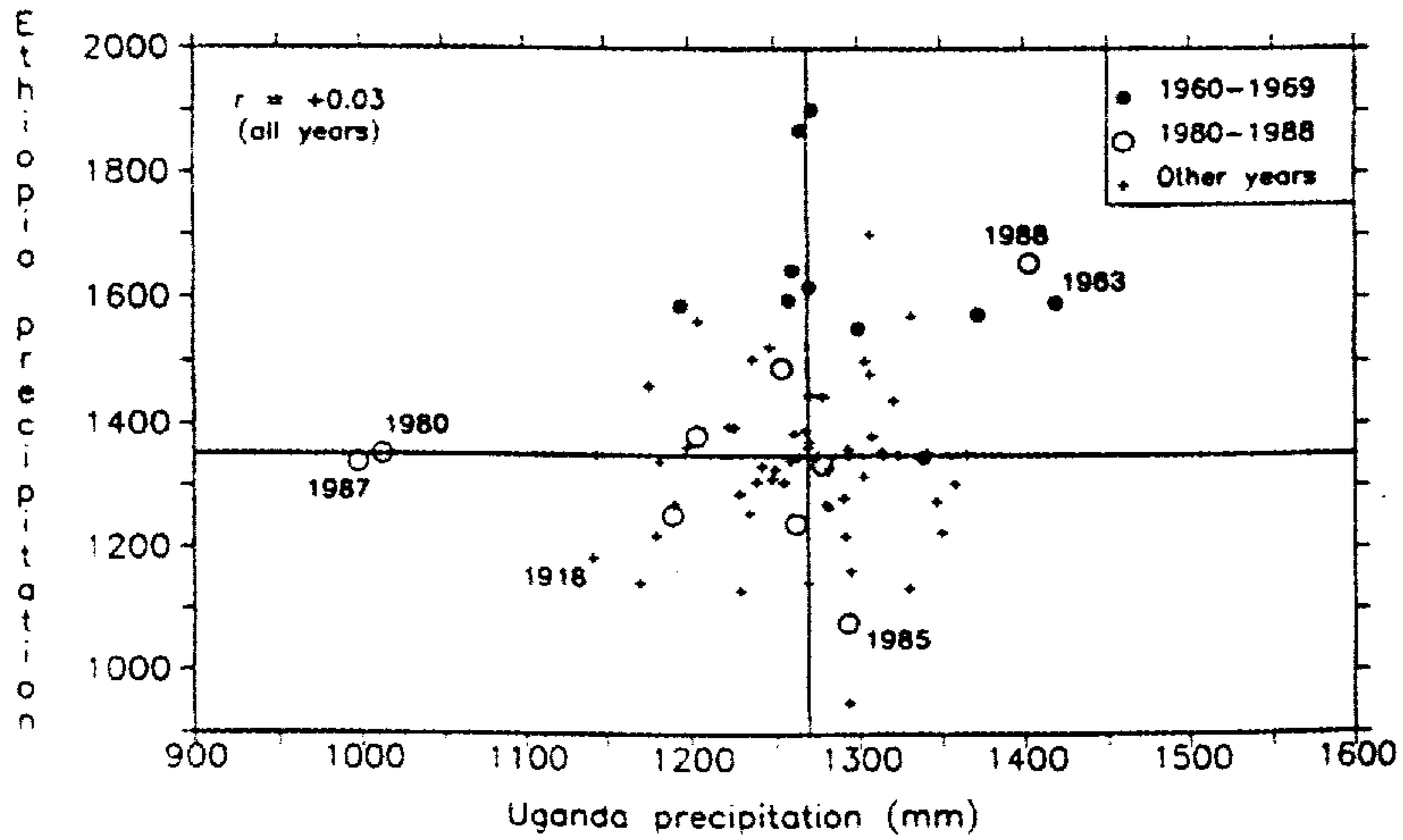
ويوضح الشكل رقم ٥ المسلسلات الزمنية للأمطار بالنسبة للمناطق الثلاث المذكورة فى القرن العشرين. ونظراً للاختلاف فى تقيد أنظمة الأمطار الإقليمية بالمواسم، فقد أمكن توضيح الأمطار على أوغندا سنويا، بينما الأمطار على المنطقتين الأخريين تقدر موسميا من يونيو حتى أغسطس (JJA). وتمثل الأمطار الموسمية الصيفية على إثيوبيا نسبة ٥٤٪ وعلى وسط السودان نسبة ٧٠٪ من مجموع الأمطار السنوية.

ويبين الجدول رقم ١ اتجاه التغير فى الأمطار فى القرن العشرين، وهو ما يُقدر بانحدار خطى بسيط. وتشير المناطق الثلاث إلى انخفاض فى مجموع الأمطار ولو أن هذا الانخفاض يبلغ حده الأدنى فى أوغندا. وبالمقارنة، يبلغ الانخفاض حده الأقصى فى وسط السودان حيث يصل إلى ٩٪ فى الأمطار الموسمية فى القرن العشرين. إلا أنه فى المناطق الثلاث بأسرها، حدث معظم الانخفاض فى العقدين الأخيرين، مع تغيرات سلبية كبيرة غير متوقعة سجلت منذ أعوام ١٩٦٥ و١٩٧٥و ١٩٨٠ فى وسط السودان وفى إثيوبيا وفى أوغندا على التوالى (الشكل رقم٥). وأسهمت ذروة الأمطار فوق أوغندا فى بداية الستينيات وفوق إثيوبيا فى منتصف الستينيات فى ارتفاع المناسيب فى بحيرة ناصر خلال العقد الأول بعد الانتهاء من بناء السد العالى، ووصول منسوبها إلى الذروة ١٧٧,٤١ متراً فوق مستوى سطح البحر فى نوفمبر ١٩٧٨. أما العقد التالى فشهد انخفاضا فى مناسيب بحيرة ناصر التى لم تشهد ارتفاعاً سوى فى عام ١٩٨٨ بعد إيرادات النيل الأزرق العالية (Sutcliffe et al., 1989) ويؤكد الشكل رقم ٥ الإيرادات المنخفضة جداً للأمطار فوق كل من أوغندا وإثيوبيا فى عام ١٩٨٧ والإيرادات المرتفعة فوق إثيوبيا فى عام ١٩٨٨.

ومن الملامح المحيرة لنظام نهر النيل الطبيعة المتناقضة لأنظمة الأمطار التى تغذى منابع النيلين. فالنيل الأبيض تغذيه مياه الأمطار الاستوائية التى تتوافر خلال نظام توزيع موسمى ضعيف ذى منوالين؛ بينما النيل الأزرق يغذيه نظام موسمى



الشكل رقم (٥): المسلسلات الزمنية للأمطار فى المناطق الثلاث من حوض النيل – وتمثل الخطوط الأفقية متوسط ما تم تسجيله من أمطار. بينما يمثل المنحنى المتموج كنتورا ذا ٩ أقسام لمنتقى جوشيان المبطن.



الشكل رقم (٦): الأمطار السنوية على أوغندا تقابلها الأمطار السنوية على إثيوبيا (١٩١٤– ١٩٨٨). وتم تمييز السنوات من العقدين السادس والثامن على انفراد.

قاحل على هضبة إثيوبيا. فالأرصاد التى تحكم كلا من النظامين مختلفة تماما (انظر على سبيل المثال: Griffiths, 1972) والمقارنة بين إيرادات الأمطار السنوية فى هذين المنبعين ليست بالضرورة طيبة.

ويوضح الشكل رقم ٦ العلاقة بين الأمطار السنوية فوق كل من إثيوبيا وأوغندا فى الفترة من ١٩١٤ حتى ١٩٨٨. ومعامل الارتباط "صفر" المحدد للمقارنة بين النظامين يدل على عدم وجود ميل تزامنى (ارتباط موجب) أو لا تزامنى (ارتباط سلبى) فى التذبذب بين السنوات فى كل من نظامى الأمطار اللذين يسهمان فى إيرادات النيل الرئيسة. ففى سنوات معينة ربما تُعوِّض زيادة إيرادات الأمطار فوق إحدى الهضاب النقص فى إيرادات الهضبة الأخرى (كما حدث فى عام ١٩٨٠)، بينما فى سنوات أخرى ربما تقل الإيرادات من الهضبتين (كما حدث فى ١٩١٨)، أو تزيد كثيراً فيهما الإيرادات (كما حدث فى عام ١٩٦٣). وتُعزى الإيرادات العالية للنيل فى الستينيات إلى الإيرادات المرتفعة للأمطار على كلتا الهضبتين على عكس كميات الأمطار الضئيلة نسبياً أثناء الثمانينيات (الشكل رقم ٦).

التغيرات المستقبلية فى الأمطار

يمكن أن تنتهج دراسة التقديرات المستقبلية للأمطار على حوض النيل أربعة أساليب مختلفة على الأقل. **أولا**، يمكن إجراء التنبؤ الموسمى للأمطار قصير المدى باستخدام المجالات العالمية لدرجات حرارة سطح البحر غير المتوقعة (Parker.et al; 1988). وهذه الطريقة تم تطويرها وتعتبر حاليا أكثر صلاحية للتطبيق فى منطقة الساحل فى وسط السودان عن تطبيقها فى منابع إثيوبيا وأوغندا. وربما استخدمت هذه الطريقة فيما بعد لتشمل مثل تلك المناطق (Ward, N.M.,pers. comm). **ثانيا**، ربما أدى تحليل مسلسلات الوقت التجريبية للأمطار إلى استنباط قاعدة إحصائية للتنبؤ المستقبلى بالتغيرات فى الأمطار. ومن الأمثلة الدالة على استخدام هذا الأسلوب دورة النيل التقليدية ذات السبع سنوات من الفيضان / الجفاف أو الدورة القمرية لإيرادات النيل المقترحة التى تستغرق ١٨,٥ سنة (Currie, 1987). والدليل الذى يثبت صحة الدورات الإحصائية القوية فى سجلات الأمطار التى تسقط فوق إثيوبيا أو أوغندا ما

زال ضعيفا وغير مؤكد. أضف إلى ذلك، أن مثل هذه التنبؤات المبنية على الإحصاءات تتمتع بثبات فى الماضى والمستقبل فى الظروف الحدودية التى تحكم الطقس فى حوض النيل. ومثل هذه الافتراضات تتزايد فيها فرص عدم القدرة على مساندتها على ضوء معدلات التغير الحالية فى البيئة العالمية.

ثالثًا، ربما أمكن إقامة نظائر تاريخية نستنتج منها سيناريوهات لسقوط أمطار فى المستقبل على حوض النيل. ومثال ذلك، العلاقة المفترضة بين فترات الدفء فى أوروبا وبين الإيرادات المرتفعة للنيل (انظر على سبيل المثال: حسن، ١٩٨١) أو رسم خريطة لكميات الأمطار الأفريقية أثناء فترة الهولوسين الممطرة **(COHMAP, 1988)** والفترة الأخيرة من نهاية عصر البلايستوسين (انظر **CLIMAP,1976**) على سبيل المثال، وكلها أمثلة على انتهاج هذا الأسلوب. وتتمثل الصعوبات هنا مرة أخرى فى تغير الأحوال الحدودية الذى يعنى أن المناخ تحت الظروف الدافئة فى الماضى ربما لا يقبل التحول إلى ظروف دافئة فى المستقبل. و**الأسلوب الرابع** لتقدير الأمطار على حوض النيل فى المستقبل يتضمن استنتاج احتمالات مناخية من تجارب نموذج الدورات العام **GCM**. وفى هذا القسم من الدراسة نقدم بعض النتائج باستخدام هذا الأسلوب. فتقدير معدل ارتفاع حرارة الأرض فى المستقبل ونمط هذا الارتفاع وآثاره على جوانب الطقس الأخرى مثل الأمطار من المفضل إجراؤه حاليًا باستخدام أنظمة الدورات العامة **GCMs**. وهى تستخدم فى تجارب يتحدد بموجبها نمطان من المناخ العالمى يمثل أحدهما المناخ المتأثر بتركيزات **(1XCO2)** من غازات التدفئة فى الغلاف الجوى للكرة الأرضية؛ بينما يمثل الآخر المناخ المتأثر بتركيزات ثنائية **(2XCO2)** من غازات التدفئة فى الغلاف الجوى للأرض. والفرق بين المناخ ذى التركيز الأحادى **(1XCO2)** والمناخ ذى التركيز المزدوج **(2XCO2)** هو المؤشر الذى يمكن تقديره لمناخ التدفئة. وتستخدم أنظمة الدورات العامة المختلفة قواعد فراغية مختلفة ونظريات رياضية فيزيائية مختلفة يمكن بها محاكاة المناخ. والمناخ الناتج من هذه التطبيقات غير متماثل بطبيعة الحال ولا يمكن تفضيل أحد أنظمة الدورات العامة المتميزة بالضرورة عن غيرها من الأنظمة. وتمكّن العالم ويجلى ورفاقه **(Wigley et al., 1992)** من استخدام إحدى طرق محاكاة المناخ فى ظروف تدفئة الغلاف الجوى للأرض فى

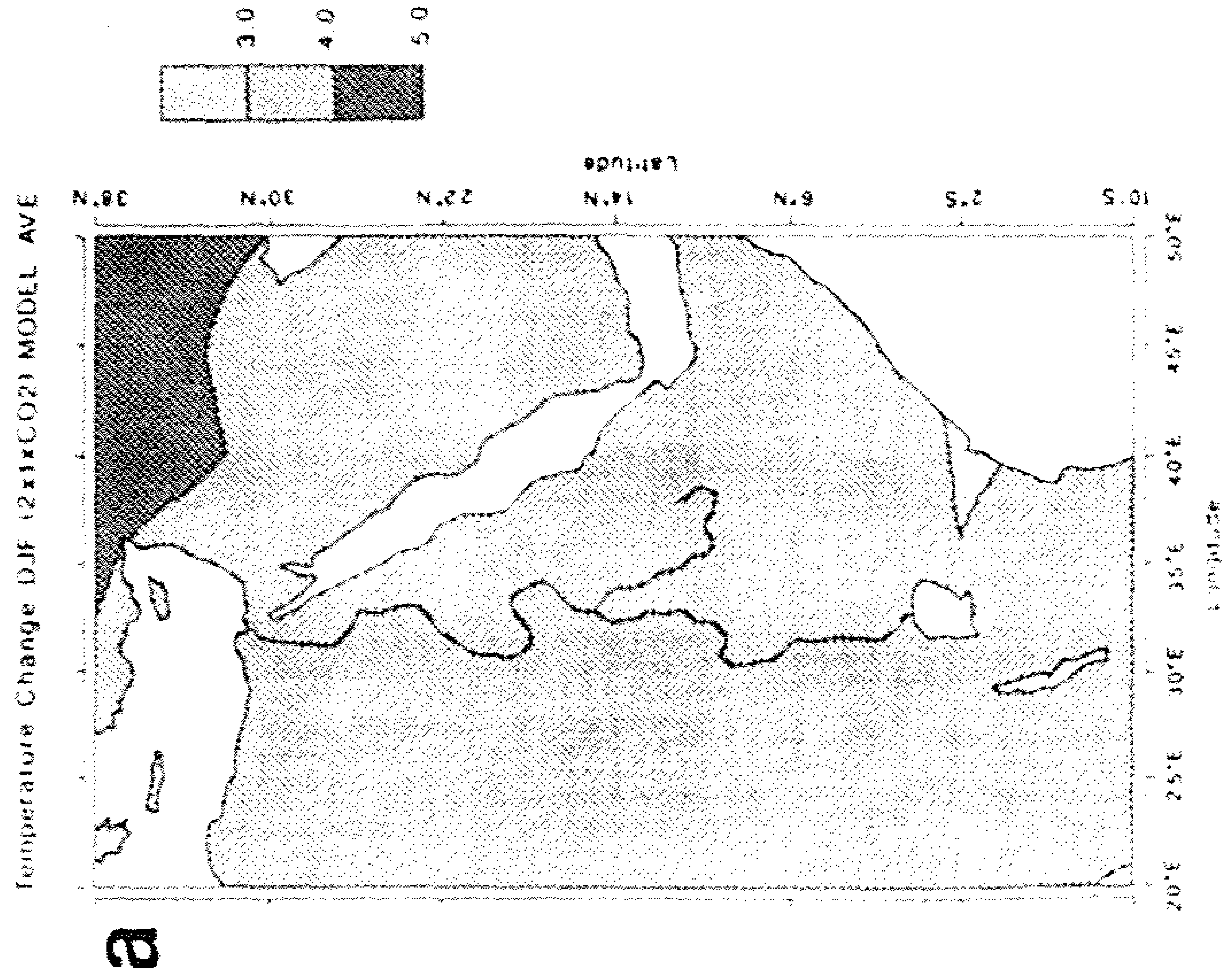
مختلف أنظمة الدورات العامة وتم التوصل إلى نموذج مركب للمناخ المحتمل. ولا يتسع المجال لمناقشة تفاصيل هذه الطريقة هنا، ولكن الاحتمالات المركبة لأنظمة الدورات العامة المتعلقة بحوض النيل مقتبسة من التجارب الخمس الرائدة لأنظمة الدورات العامة، ونعني بها تلك التجارب التي أجريت في معهد جودارد للدراسات الفضائية، وفي المعمل الچيوفيزيقي لديناميكية السوائل، في جامعة ولاية أوريجون، والمركز الوطني لبحوث الغلاف الجوي، وهيئة الأرصاد الجوية في المملكة المتحدة (Wigley et al., 1992). ويعرض هذا السيناريو التغير المتوازن في المناخ الذي يمكن أن ينتج عن ازدواج مكافئ Co2 (أي من ٣٠٠ إلى ٦٠٠ جزيء في المتر المكعب). ولم يتأكد وقت حدوث ذلك الازدواج، ولكن من المحتمل أن يقع في الفترة بين السنوات ٢٠٣٠ و٢٠٧٠ (Bolin et al., 1986).

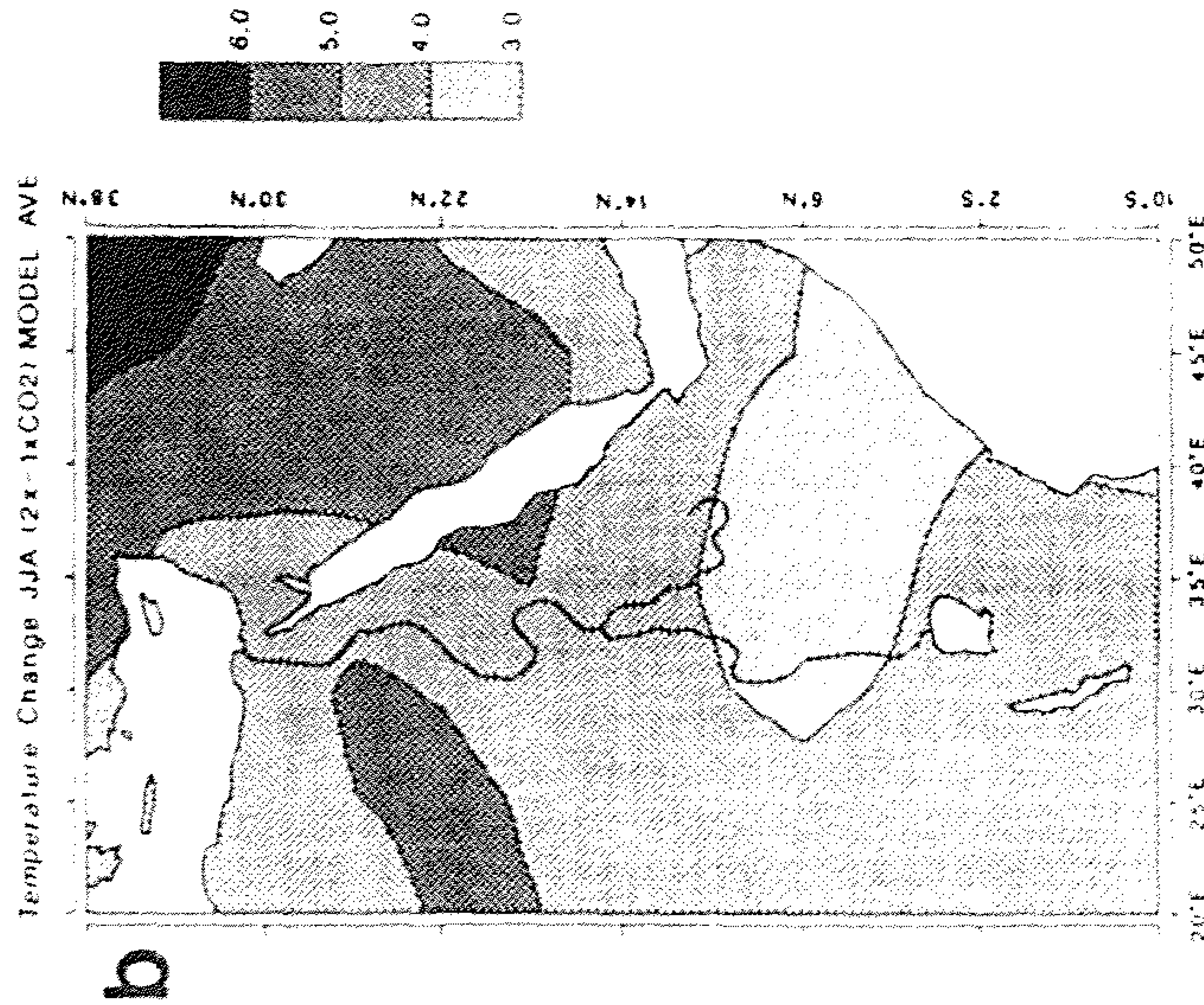
ويوضح الشكل رقم ٧ التغير في متوسط درجات حرارة الهواء الموسمية في حوض النيل في الشتاء (ديسمبر ويناير وفبراير) وفي الصيف (يونيو ويوليو وأغسطس). فتزيد درجات الحرارة في الشتاء في حوض النيل من ٣ إلى ٤ درجات مئوية، بينما تزيد الحرارة في الصيف بأقل قليلاً من ٢ إلى ٣ درجات مئوية. وتبلغ أقصى زيادة في الصيف على حوض النيل الأدنى. وتصاحب تلك الزيادة في الحرارة زيادة محتملة في التبخر والنتح. والتغير في التبخر والنتح الفعلي يعتمد على الرطوبة السائدة، ولكن مما لا شك فيه أنها سوف تزيد كثيراً من الفاقد بالتبخر من ماء حوض النيل وبالتالي تقلل من الموارد المائية للنيل. فهل يتم تعويض هذا الفاقد المتزايد من الماء نتيجة التبخر بمزيد من الأمطار؟

والشكل رقم ٨ يبين التغير في معدل الأمطار الموسمية (مقدراً بالملليمتر/ يوم في موسم الشتاء (ديسمبر ويناير وفبراير) وفي موسم الصيف (يونيو ويوليو وأغسطس) على حوض النيل بأكمله؛ بينما يلخص الجدول رقم ٢ التغيرات المتوقعة في المناطق الثلاث السابق تحليلها. ويعرض الجدول رقم ٢ التغيرات في الأمطار بطرق ثلاث: التغيرات الموسمية في العائد الكلي من الأمطار؛ والنسبة المئوية للتغيرات في العائد الحالي؛ والاحتمالات بتناقص الأمطار بكميات غير محددة. وتُحْسَب هذه

القيمة الأخيرة بافتراض أن التغيرات الخمسة المؤكدة للأمطار الناتجة عن استخدام أنظمة الدورات العامة ما هى إلا عَيِّنَات من التوزيع العادى؛ وبهذا يمكن تقدير الاحتمالات النظرية لتغيرٍ ما فى الأمطار. وهذا التقدير الجزافى يعطى مؤشراً للثقة المستمدة من التغيرات المحسوبة للأمطار المبنية على تجارب أنظمة الدورات العامة الخمس. فإذا كانت الاحتمالات عالية (أو منخفضة) أقرت الأنظمة العامة بأن الأمطار سوف تنقص (أو تزيد).

ويدل الشكل رقم ٨ والجدول رقم٢ على تناقص افتراضات تغير الأمطار الموسمية بين أفريقيا الاستوائية (أوغندا) وأفريقيا القاحلة موسميا (إثيوبيا ووسط السودان). أما عن إثيوبيا ووسط السودان فلم تظهر فيهما مؤشرات واضحة من واقع التجارب الخمس عن تأثر الأمطار فيها بظاهرة ارتفاع حرارة الأرض. فالتغير المطلق والنسبى فى الأمطار يقرب من الصفر واحتمالات التناقص فى الأمطار تقرب من ٠,٥ . ويلمح البعض إلى أن الأمطار الصيفية على منابع النيل الأزرق ربما تتناقص قليلا، بينما الأمطار الشتوية على وسط السودان ربما تتزايد قليلا. والنتيجة الأخيرة تبرز خطورة استخدام أنظمة الدورات العامة واحتمالاتها على أنها توقعات مؤكدة عن تغيرات المناخ؛ فالأمطار الشتوية الآن على وسط السودان تعادل صفرا؛ ولهذا فإن توقع الزيادة الموسمية بمقدار ٩مم يستوجب تغيرا كبيراً فى موسمية دورة الرياح الصيفية (المونسون) وتبدو عدم إمكانية ذلك واضحة. والسبب فى عدم التسليم بصحة ذلك هو أن تجارب أنظمة الدورات العامة تحاكى المناخ الحالى محاكاة غير دقيقة وتتوقع – على سبيل المثال – سقوط أمطار شتوية فى وسط السودان، الأمر الذى لا يحدث فى الواقع على الإطلاق. أما المؤشر النموذج فى أوغندا فهو أوضح إلى حَدٍّ ما. فالاحتمال المتوقع لتناقص الأمطار لا يتجاوز ٠,١(ديسمبر ويناير وفبراير) و٠,١٥ (يونيو ويوليو وأغسطس)، مع توقع زيادة مؤكدة فى الأمطار تبلغ ٣٦مم (+٢٨٪) و٦٣مم (+١٨٪) على التوالى. وهذه النتائج المتباينة بين منابع النيل الأبيض والنيل الأزرق لا تثير الدهشة، نظرا إلى الاختلاف الكبير بين الأحوال المناخية عند المنبعين، وما توضحه سجلات سقوط الأمطار طوال القرن العشرين من وجود معامل ارتباط "صفر" بين أمطار أوغندا وأمطار إثيوبيا (الشكل رقم ٦).

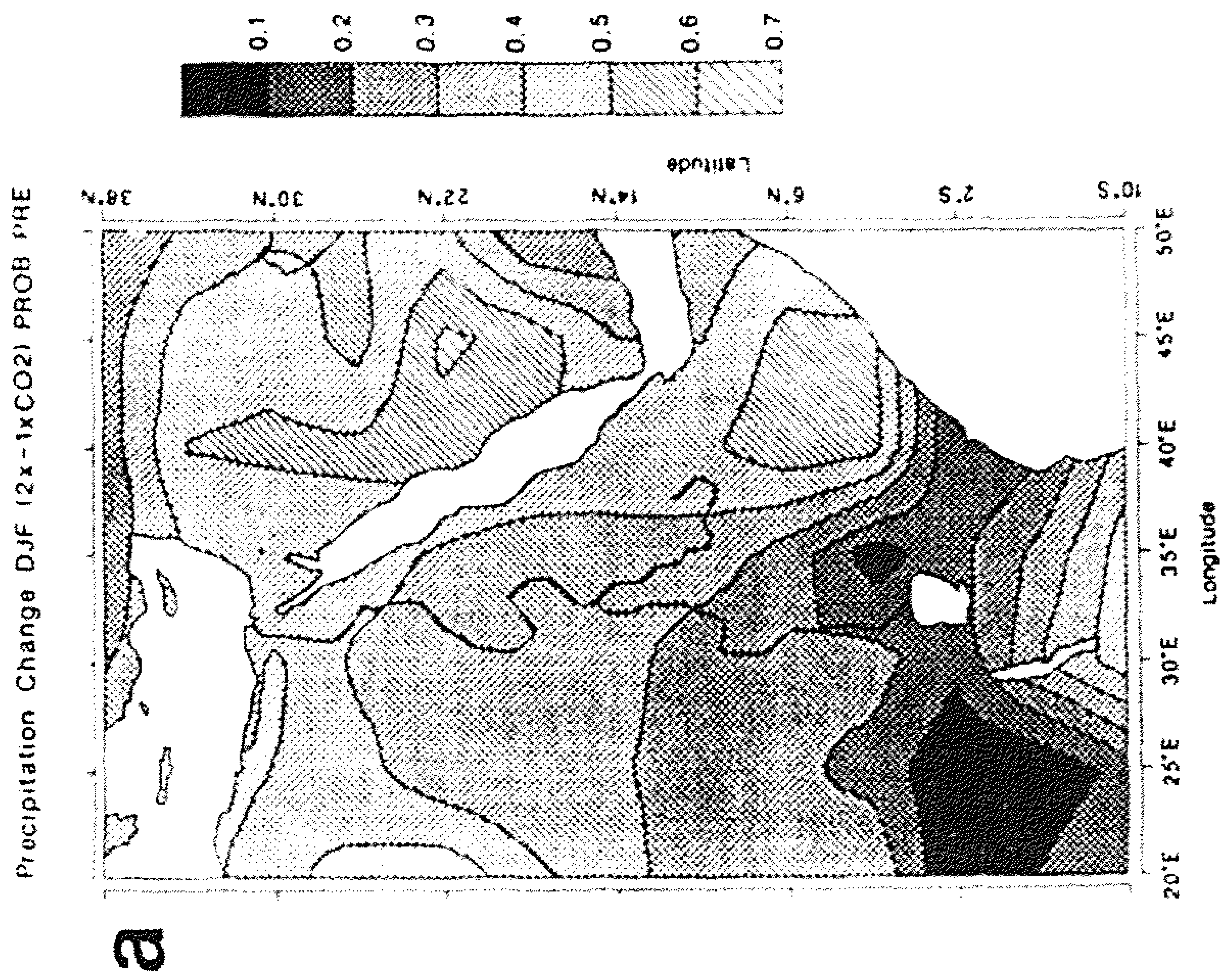


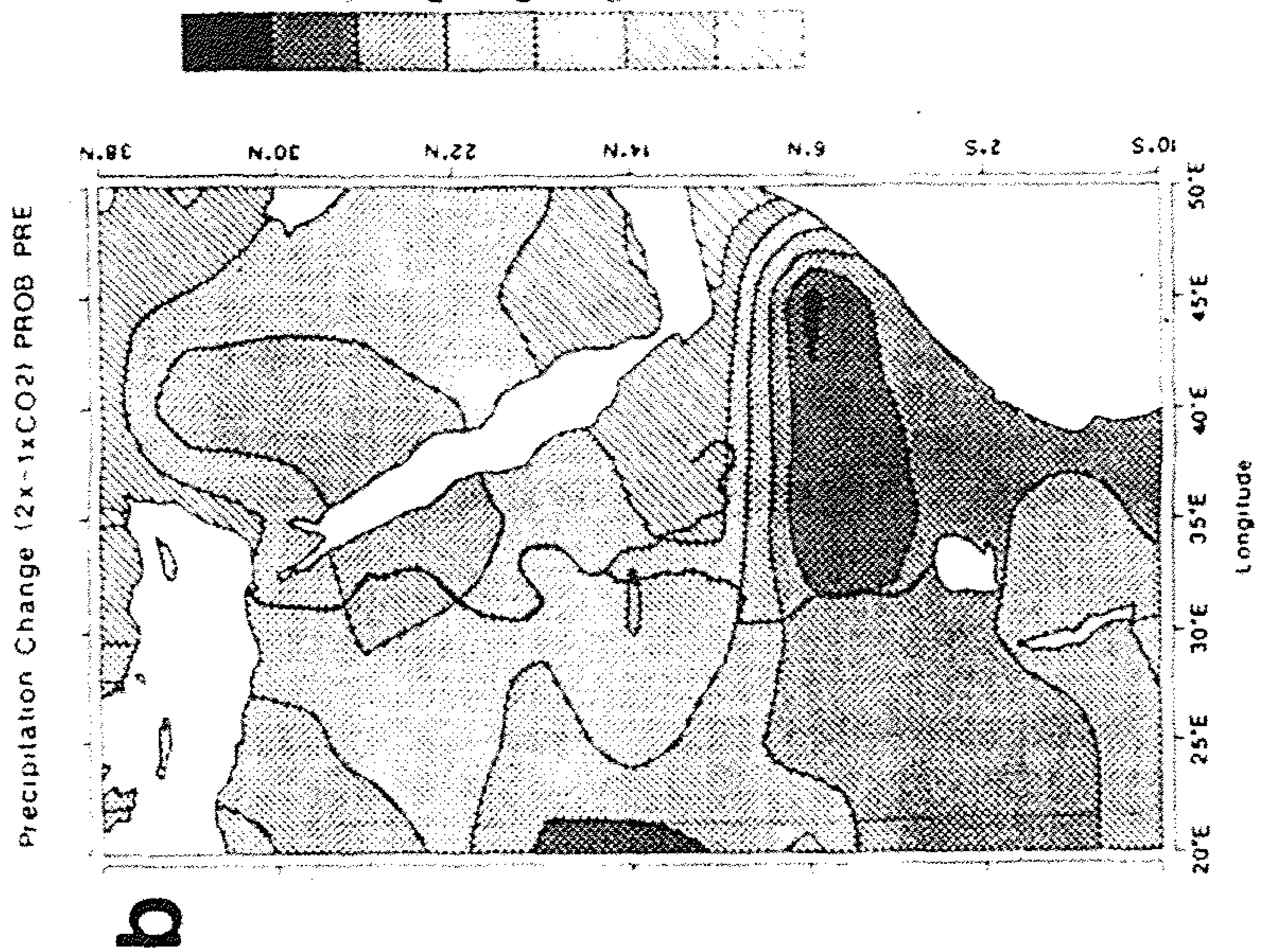


الشكل رقم (٧) **a + b**: نموذجان لمتوسط التغير الأحادى فى **2XCo2** –والتغير المزدوج فى **1XCo2** – فى درجة حرارة الجو السطحية فى حوض النيل (الفاصل الكنتورى ١°م).

a – موسم الشتاء (ديسمبر ويناير وفبراير).

b – موسم الصيف (يونيو ويوليو وأغسطس).





الشكل رقم (٨) a + b: احتمالات انخفاض الأمطار بعد التغير المتضاعف فى ثانى أكسيد الكربون Co2 – المعادلة مقتبسة من التجارب الخمس لنظم الدورات العامة ..GCM

الخلاصة

حدثت تغيرات كبيرة فى الأمطار على حوض النيل على مدى فترات طويلة (أكثر من ١٠٠٠ سنة) وعلى فترات قصيرة (أقل من ١٠ سنوات)، وتلك التغيرات جاءت نتيجة تغيرات حدثت على نطاق واسع (عالمى وعلى نطاق ضيق أقل من ١٠٠ كم). وهذه العوامل، من الناحية التاريخية، عوامل طبيعية محضة فى نشأتها. والتأثير البشرى المتزايد على البيئة العالمية عبر القرن الأخير أدى إلى إمكانية تأثر الأمطار فى حوض النيل بتدخل الإنسان. وهذا التغير يغلب حدوثه نتيجة التغيرات الإقليمية فى كساء الأرض، وبتعاظم تأثير تدفئة الغلاف الجوى للأرض. ومثلما تتغير أنظمة الأمطار الطبيعية للنيلين الأزرق والأبيض، فيحتمل أن تختلف آثار العوامل الإنسانية المؤثرة على الأمطار باختلاف المنبعين.

ويستلزم تعقيد التفاعلات بين تلك العوامل الخارجية والعالمية وبين تلك العوامل الإقليمية اتباع أسلوب يمثل المناخ المشترك بين اليابسة والبحار للإجابة عن السؤال الخاص بالتغيرات المستقبلية فى مناخ حوض النيل. ويمكن اعتبار مجموعة أنظمة الدوائر المناخية العامة أول جيل من تلك النماذج ذى عدد محدود من أنظمة الدوائر المناخية البحرية العامة المشتركة التى تشهد تطويرا حاليًا وتمثل الجيل الثانى. وتحتاج الأجيال القادمة من أنظمة الدوائر العامة فى المستقبل إلى اشتمالها على درجات دقة فضائية وآلية لدراسة المجالات الحيوية على الأرض وفى البحار.

ويوضح تحليل الأمطار فى حوض النيل فى القرن العشرين الذى ذكرناه فى هذا الفصل أن منابع النيلين الأبيض والأزرق شهدت تباينًا فى العائد السنوى من الأمطار: فقد شهد النيل الأبيض اتجاها طويل المدى فى الإيراد السنوى انخفاضا عاما يقل عن ٢٪، على الرغم من حدوث فترات ملحوظة قصيرة المدى لأمطار غير عادية فى بداية الستينيات (اتسمت بالغزارة) وفى الثمانينيات (اتسمت بالانخفاض). وشهد النيل الأزرق انخفاضًا عامًا مقداره ٥٪ فى كميات الأمطار الموسمية الصيفية، رغم أن معظم ذلك الانخفاض قد حدث منذ منتصف السبعينيات. وعكست أمطار ١٩٨٨ على منابع النيل الأزرق هذا الاتجاه الحديث، بزيادة ١٣٪ من الأمطار عن

معدل القرن. ورغم أن أهمية هذه الموارد المائية للنيل كانت محدودة، كان العائد من الأمطار على وسط السودان مؤشرا مهما لسلوك الرياح الموسمية (مونسون) الأفريقية. وهنا حدث انخفاض يقدر بنحو ١٠٪ فى الأمطار الموسمية الصيفية على مدى القرن العشرين؛ ومعظم هذا الانخفاض قد حدث منذ منتصف الستينيات. ولم تعد مقادير الأمطار فى ١٩٨٨و ١٩٨٩ إلى معدل القرن. وتمثل هذه التغيرات الحديثة فى وسط السودان حتى ٢٠٪ من التذبذبات فى الأمطار التى حدثت فى العصر الهولوسينى فى تلك المنطقة.

ومن الصعب التكهن بمناسيب الأمطار المحتملة على حوض النيل فى المستقبل. ومن الأساليب التى طرحت هنا ما يستخدم احتمالات المناخ المستمدة من عدة تجارب لأنظمة الدورات العامة. وهذه الاحتمالات (التى يمكن تحقيقها قبل منتصف القرن الحادى والعشرين) توحى بزيادة فى متوسط درجات الحرارة الموسمية على حوض النيل تتراوح بين ٢°م و٤°م. وربما زادت هذه الزيادة قليلا على حوض النيل الأدنى عن حوض النيل الأعلى. وليس هناك مؤشر واضح يستمد من نماذج الاحتمالات المركَّبَة التى تتناول حجم أو مدى التغيرات فى الأمطار على منابع النيل الأزرق أو على وسط السودان. وترجح الاحتمالات ارتفاعا فى حوض النيل الأبيض (يتراوح بين ٠.٨ و٠.٩) فى الأمطار فى كل من موسمى الصيف والشتاء.

ومع الزيادة الحتمية فى التبخر والنتح المتوقَّعَيْن والواقعيين اللذَيْن ينتجان عن ارتفاع درجة حرارة الجو السطحى مصحوبين بالتوقعات التى يطرحها سيناريو سقوط الأمطار؛ فإن أفضل التوقعات فى موارد النيل المائية المتأثرة بتدفئة الغلاف الجوى تشير إلى نقص فى إيرادات النيل الأزرق واستمرار إيرادات النيل الأبيض على ما هى عليه أو زيادتها زيادة طفيفة. وهذا التوقع ليس متناقضًا تمامًا مع الاتجاهات المنظورة فى إيرادات النيلين الأبيض والأزرق فى العقود الأخيرة. وتظل هذه التوقعات غير مؤكدة حتى تدخل تحسينات جوهرية على أنظمة الدورات العامة فى كل من الغلاف الجوى وفى المحيطات.

ومن التحليلات الواردة فى هذا الفصل نخلص إلى نتيجتين، **أولاهما**. أن حجم التذبذبات التاريخية فى إيرادات النيل (التى حدثت فى هذا القرن وفى الألفيات

السابقة) لا يحتمل أن تقل فى المستقبل، فالضغوط المناخية الإضافية التى تنتج عن زيادة تركيزات غازات تدفئة الغلاف الجوى للأرض ربما تُزيدُ من ضخامة تلك التذبذبات؛ وربما كذلك ينتج عنها نظام موسمى مختلف تمام الاختلاف فيما يتعلق بالمشاركة فى إيرادات النيل الرئيسة. **وثانيتهما**، أن ما يساورنا من ثقة إزاء التوقعات المتعلقة بدرجات الحرارة فى المستقبل، يفوق ثقتنا فى التوقعات الخاصة بمستقبل الأمطار فوق حوض النيل مما ينم عن أن زيادة الفاقد من الماء نتيجة زيادة التبخر والنتح ينبغى أن يكون موضع اهتمامنا. وربما أمكن تعويض جزء من الماء الفاقد أو تعويضه بأكمله بزيادة العائد من الأمطار على منابع النيل الأبيض؛ إلا أن أيًا من الاحتمالين يؤكد بما لا يدع مجالا للشك أهمية استكمال قناة جونقلى والمشروعات الأخرى للحفاظ على المياه فى جنوب السودان من أجل التقليل من تعرض إيرادات النيل فى المستقبل للفاقد بالتبخر.

الجدول رقم (١):

التحليل الخطى للانحسار فى ثلاثة مسلسلات زمنية لمناطق الأمطار

المنطقة	المسلسل	الفترة	المتوسط (مم)	الميل مم/ سنة	النسبة المئوية لتغير الأمطار على طول المسلسل
أوغندا	سنوى	١٩٠١- ١٩٨٨	١٢٦٩	- ٠,٢٧	- ١,٨٪
إثيوبيا	موسمى	١٩١٢- ١٩٨٨ (يونيو - يوليو - أغسطس)	٧٥٤	- ٠,٤٨	- ٤,٩٪
وسط السودان	موسمى	١٩٠٢- ١٩٨٨ (يونيو- يوليو- أغسطس)	٣١٢	- ٠,٣٣	- ٩,٢٪

الجدول رقم (٢):

التغيرات الموسمية فى الأمطار (المطلقة والنسبية ومحتملة التناقص) بالنسبة إلى مكافئ مزدوج لثانى أكسيد الكربون Co2

(مقتبسة من الاحتمالات المناخية المركبة فى نظام الدورات العام)

	الشتاء (ديسمبر – يناير– فبراير)			الصيف (يونيو – يوليو– أغسطس)		
	تغير مطلق	تغير نسبى	تناقص محتمل	تغير مطلق	تغير نسبى	تناقص محتمل
	مم	٪	فى الأمطار	مم	٪	فى الأمطار
أوغندا	+ ٣٦	+٢٨,١	٠,١	+٦٣	+١٨,٢	٠,١٥
	صفر	(–)		– ٩	+١,٢	
إثيوبيا			٠,٥		(–)	٠,٥٥
	+ ٩ص	صفر		صفر		
وسط السودان			٠,٣٥			٠,٥

شكر وعرفان

قامت إدارة البيئة فى المملكة المتحدة بتزويد وتنقيح مجموعة الأمطار العالمية كجزء من العقد رقم PECD / 10 / 198 ، كما قام بن سانتر من معهد ماكس بلانك فى هامبورج بإمدادنا باحتمالات المناخ فى حوض النيل باستخدام نظام الدورات العامة. أما منحنيات الحرارة فى الشكل رقم ٤ فقام برسمها فيل جونس.

المراجع

Adamson, D.A., Gasse,.F.;-Street, F.A. and Williams, M.AJ. (1980). Late Quaternary history of the Nile, *Nature*, 288, pp. 50-55.

Ali, A.M.A. (1989). Heavy rainfall at Khartoum on 4-5 August 1988; a case study. *Meteorological Magazine*, 118, pp. 229-235.

Ahlcrona, E. (1988). *The impact of climate and man on land transformation in central Sudan*. Sweden, Lund University Press, Lund.

Attia, B.B. and Abulhoda, A. (1990). *The ENSO phenomenon and its impact on River Nile Hydrology*. Cairo, Paper presented at the 'International Seminar on Climatic Fluctuations and Water Resources', December 11-14,1989.

Berger, A. (1988). Milankovitch theory and climate. *Reviews of Geophysics*, 26, pp. 624-657.

Bolin, B., Doos, B.R., Jager, J. and Warrick, R.A. (eds.) (1986). The greenhouse effect, climate change and ecosystems. Chichester, *SCOPE*, 29, J.Wiley and Sons Ltd.

Bradley.R.S., Diaz, H.F., Eischeid, J.K., Jones, P.D., KelJy, P.M. and Goodess, C.M. (1987). Precipitation fluctuations over northern hemisphere land areas since the mid-19th century. *Science*, 237, pp. 171-175.

Cadet, D. and Nnoli, N. (1987). Water vapour transport over Africa and the Atlantic Ocean during summer 1979. *Qtly. J. of the Royal Met. Soc., 113, pp. 581-602.* CLIMAP (1976). The surface of the ice-age earth. *Science*, 191, pp. 1131-1137.

COHMAP (1988). Climatic changes of the last 18,000 years: observations and model simulations. *Science*, 241, pp. 1043-1052.

Currie, R.G. (1987). On bistable phasing of 18.6 year induced drought and flood in the Nile records since AD 650 . *J. of Climatology*, 7, pp. 373-390.

Diaz, H.F., Bradley, R.S. and Eischeid, J.K. (1989). Precipitation fluctuations over global land areas since the late 1800s. *J. of Geophys, Res.*. 94 (DI), pp. 1195-1210.

Dickinson, R.E. and Henderson-Sellers, A. (1988). Modeling tropical deforestation: a study of GCM land-surface parameterisations. *Qtly J. of the Royal Met. Soc*, 114 (B), pp. 439-62.

Druyan, L.M. and Koster, R.D. (1989). Sources of Sahel precipitation for simulated drought and rainy seasons. *J. of Climate*, 2, pp. J43S-1446.

El Tahir, E.A.B. (1987). A feedback mechanism in annual rainfall, central Sudan. *J. of Hydrology*, 110, pp. 323-334.

Griffiths. J.F. (ed.) (1972). *Climates of Africa.* 10, Amsterdam, World Survey of Climatology, Elsevier.

Hassan, F.A. (1981). Historical Nile floods and their implications for climatic change. *Science*, 212, pp. 1142-45.

Howell, P.. Lock, M. and Cobb, S. (1988). *The Jonglei Canal: impact and opportunity.* Cambridge University Press.

Hulme, M. (1989). *Analysis of worldwide precipitation records and comparison with model predictions.* Norwich, Report for

DoE Contract PECD/7/10/198 (September). Climatic Research Unit.

Hulme. M. and Trilsbach, A. (1989). The August 1988 storm over Khartoum: its climatology and impact. *Weather*, 44, pp. 82-90.

Janowiak, J.E. (1988). An investigation of interannual rainfall variability in Africa .*J. of Climate*. 1, pp. 240-255.

JIT (Jonglei Investigation Team) (1954). *The Equatorial Nile Project and its effects in the Anglo- Egyptian Sudan*. 4 Vols. p-529, Khartoum: Sudan Government,

Jones, P.D., Wigley, T.M.L., Folland, C.K. and Parker, D.E. (1988). Spatial patterns in recent worldwide temperature trends. *Climate Monitor*, 16, pp. P5-185.

Nicholson, S.E. (1988). Land surface-atmosphere interaction: physical processes and surface changes and their impact. *Prog. in Phys. Geog.*,12. pp. 36-65.

Normand, C. (1953). Monsoon seasonalforecasnng. *Qtly. J. of the Royal Met. Soc.*, 79, pp. 463-473.

Parker. D.E., Folland, D.K. and Ward, M.N. (1988). Sea-surface temperature anomaly patterns and prediction of seasonal rainfall in the Sahel region of Africa pp. 166-178 in: *Recent Climatic Change* (ed.) Gregory, S., London, Belhaven Press, pp. 328.

Ropelewski, C.F. and Halpert, M.S. (1987). Global and regional scale precipitation patterns associated with the El Nino/ Southem Oscillation *Mon. wea. Rev.*, 115, pp. 1606-1626.

Salati, E., Dall'Olio, A., Matsui, E., and Gat, J.R. (1979). Recycling of water in the Amazon Basin: an isotopic Study. *Water Res.* Research, 15, pp. 1250- 1258.

Sutcliffe, J.V. and Parks.Y.P. (1987). Hydrological modelling of the Sudd and Jonglei Canal. *Hydr. Sciences Journal*, 32, pp. 143-59.

Sutcliffe, J.V., Dugdale, G. and Milford, J.R. (1989). The Sudan floods of 1988 . *Hydr. Sciences Journal*, 34, pp. 355-364.

Wickens, G.E. (1975); Changes in the climate and vegetation of the Sudan since 20,000 BP. *Boissiera*, 24, pp. 43-65.

Wickens, G.E. (.1982). Paleobotanical speculations and Quaternary environments in the Sudan, pp. 23-50 in (eds.) Williams, M.A.J, and Adamson, D.A. *A land between two Niles*: Rotterdam, Balkema.

Williams, M.A.J. and Faure, H. (eds.) (1980). *The Sahara and The Nile*. Rotterdam, Balkema.

Wigley, TM.L. (1:989). Measurement and prediction of global warming, pp., 85-98 in *Ozone depletion: health and environmental consequences*, Russell-Jones.R. and Wigley.T.M.L. (eds.). Chichester. J.Wiley and Sons Ltd.

Wigley, T.M.L., Santer, B.D., Schlesinger, M.E. and Mitchell, J.F.B. (1992), Developing climate scenarios from equilibrium GCM results (in preparation).

الفصل السابع

البيانات المائية المطلوبة للتخطيط
لإدارة النيل

جى ساتكليف، وجى. لازنبى

مقدمة

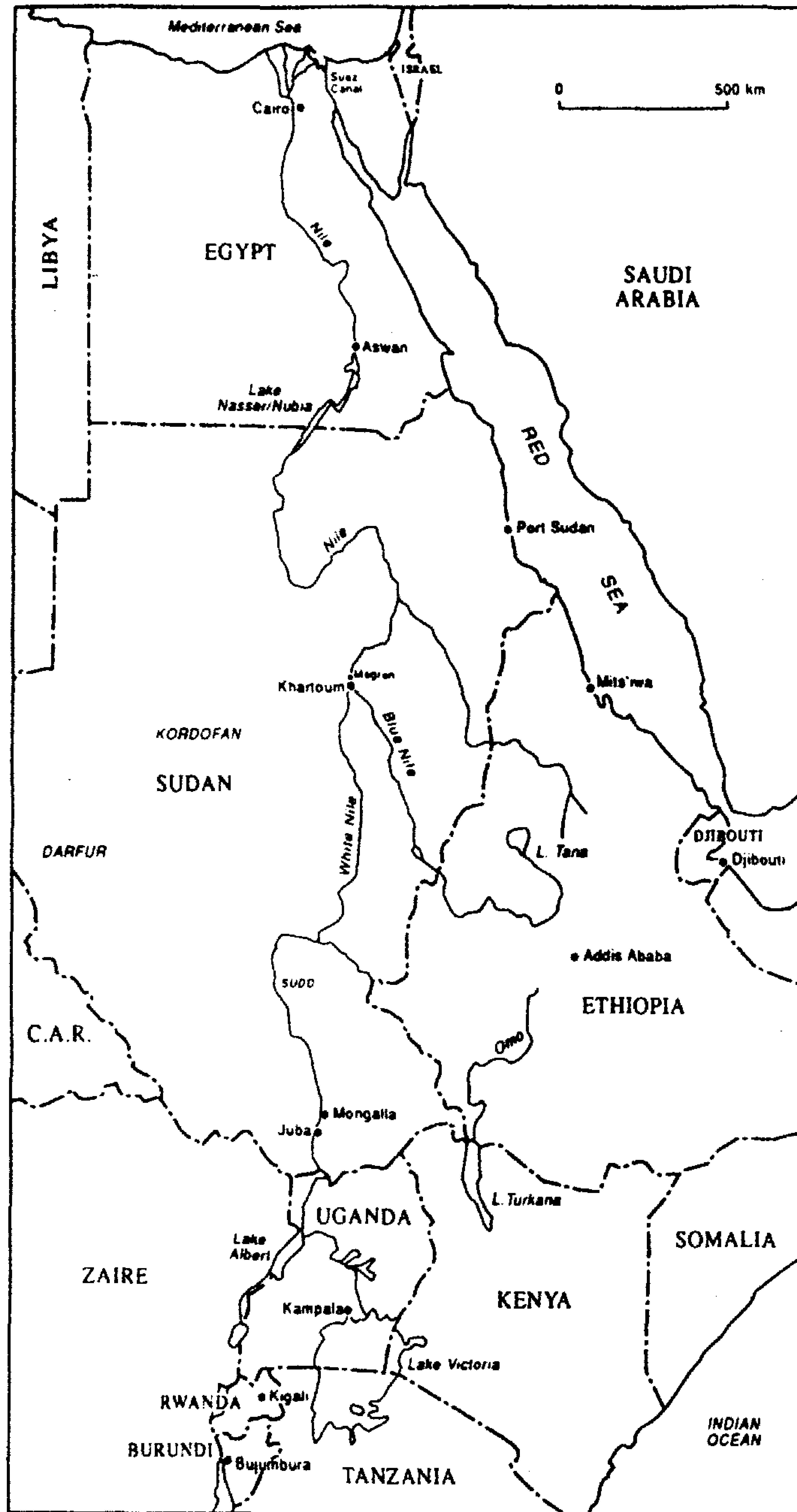
إن ما ننشده فى الأساس من وراء الاستعانة بالسجلات الهيدرولوجية لحوض النيل هو: معرفة حجم إيرادات النهر التى تلبى مطالب الرى وإنتاج القوى الكهربائية المائية. وتوجد سجلات الإيرادات المائية على المدى الطويل فى كثير من المواقع على امتداد الحوض. ويعتبر الاستمرار فى تحرير هذه السجلات أمراً بالغ الأهمية لإدارة النيل فى المستقبل، وخاصة فى ظروف التغيرات البعيدة المدى فى العلاقات بين الروافد الرئيسية. فالسجلات التى ترصد البيانات الهيدرولوجية على المدى الطويل مطلوبة كى توسع من مجال السجلات على المدى القصير، وذلك عن طريق معامل الارتباط الذى يتضمن علاقات الارتباط عبر الحدود. فالاتساق سمة لا يمكن إغفال أهميتها؛ وأفضل تقييم لها يتم بتحليل منحنيات المعدلات نظرا لصعوبة المقارنة بين الموازنات المائية. ويستلزم التخطيط لإجراءات الحفاظ على الماء بتقليل الفاقد من التبخر مراقبة أراضى المستنقعات وفقا لسجلات وقياسات على المدى الطويل تدعمها صور الأقمار الصناعية، كما أن الحاجة إلى التنبؤ بحدوث الفيضانات ربما تتطلب الاستعانة بالأقمار الصناعية بغرض المراقبة والرصد.

ويهدف هذا الفصل إلى توضيح البيانات المائية المطلوبة للتخطيط لتنمية الموارد المائية للنيل، ثم عرض المعلومات الحالية لتقرير مدى تلبية السجلات الجارى جمعها فى الوقت الراهن لهذه المطالب. ويتناول الفصل شرحا للمياه السطحية بالمقارنة

بمصادر المياه الجوفية. وهو يعتبر حوض النيل بأكمله وحدة واحدة من منظور المعرفة العلمية، رغم أن مسئولية جمع البيانات تتوزع بين عدد من الهيئات الوطنية المختلفة، التى ربما تختلف أولوياتها فيما يتعلق بإدارة الموارد المائية.

وربما كان حوض النيل واحدا من أعقد أحواض الأنهار الكبرى، نظرا إلى حجمه وتنوع مناخه وتضاريسه الطبوغرافية. وتوضح الخريطة رقم ١ هذا الحوض. ومن المعالم المائية المهمة بطء استجابة النظام وخاصة فى حالة إسهام إيرادات النيل الأبيض بمياهه التى تتأثر بالمخزون فى البحيرات والفاقد فى منطقة السدود، وكذلك الثبات الظاهرى للإيرادات العالية والمنخفضة التى تعرف بظاهرة هيرست. ولهذا يحتاج التخطيط لإدارة موارد المياه فى الحوض إلى رصد للموارد المائية لفترة طويلة فى المواقع الحيوية على طول النظام. ويجب أن يولى اهتمام خاص بمسألة الفاقد من ماء النهر بالتبخر فى مستنقعات النيل الأبيض.

ظل حوض النيل فى النصف الأول من القرن العشرين يُنظر إليه على أنه وحدة واحدة فيما يتعلق بجمع بيانات الموارد المائية ونشرها؛ وقد احتوتها جميعا عدة مجلدات من كتاب «**حوض النيل**» تناولت مناسيب النهر وقياس التصريفات وإيرادات النهر المحسوبة وكميات الأمطار. وهذه المجموعة من المجلدات **(Hurst & Phillips)** وما تلاها تعتبر بمثابة ذخيرة ذات شأن عظيم بالنسبة لدول حوض النيل المعنية بالأمر، إلا أنهم ربما يرغبون فى تنمية الموارد المائية فى المنطقة. وتعتمد التنمية المثلى للموارد المائية فى الحوض على الاتفاق والتعاون بين دول الحوض؛ فتبادل البيانات المائية بينها؛ والفهم الجيد لكل ما يدور فى النظام برمته هى الأسس الضرورية للتخطيط. ولا يمكن أن يكتب النجاح لأية مباحثات بشأن الحقوق فى المياه الدولية بدون توافر قاعدة بيانات متفق عليها؛ تُعَدُّ على أعلى مقياس زمنى.



الشكل رقم (١): حوض النيل

البيانات المائية المطلوبة

تعتمد البيانات المائية المطلوبة لتخطيط الموارد المائية على النمط الرئيسى للتنمية إلى حدٍّ ما. فتنمية الموارد المائية فى حوض النيل يحكمها إلى حد بعيد أغراض الرى وتوليد القوى الكهربائية من المصادر المائية، فى حين أن الإمدادات المائية للإيفاء بأغراض الصناعة والاستخدام المنزلى تقل عن مثيلتها المطلوبة للرى وتوليد الكهرباء. وحجم المياه المستخدمة فى الرى كبير نسبياً، رغم أن المخاطر الناجمة عن العجز عن الإيفاء بمطالب الرى تقل عن مثيلتها فى حالة العجز عن الإيفاء باحتياجات الصناعة للمياه أو الاستخدام المنزلى.

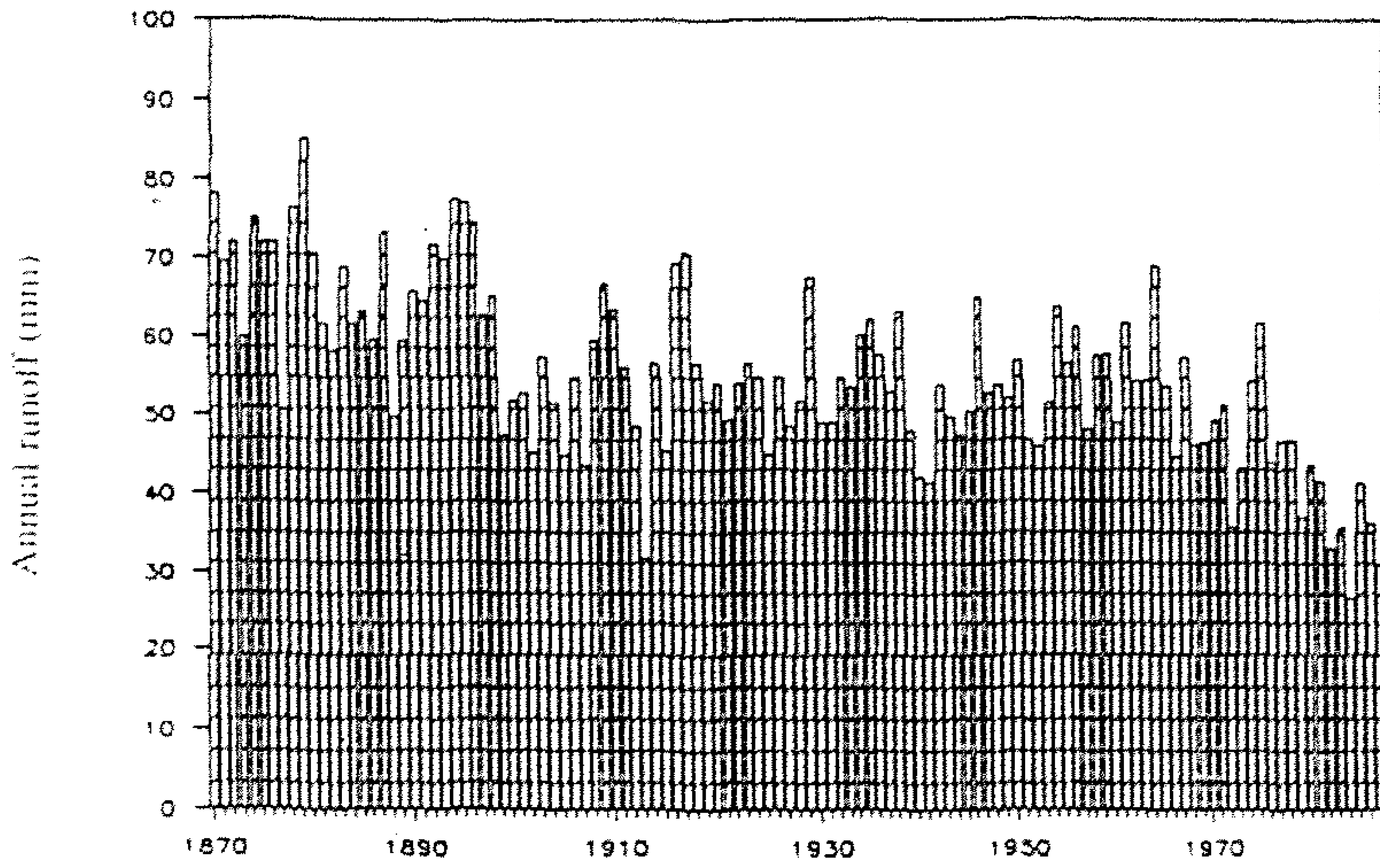
ولذا فإن استخدام المياه السطحية للرى الذى تنشأ الحاجة إليه عادة بكميات أكبر عند انخفاض إيرادات النهر يعنى استخدام المخزون، ويعتمد تقدير العائد من المخزون كثيراً على حجم الإيرادات السنوية وتنوعها، وذلك حسب دراسات المحاكاة المتنوعة. وفى حالة استخدام المياه فى توليد الطاقة الكهربية فإن الحاجة إلى الحفاظ على إمدادات الطاقة وتشغيل المحطة الرئيسية عموما تتطلب استخدام الاحتياطى المخزون من المياه. بيد أنه ربما تقتضى الضرورة تقدير القوى الكهربائية المتاحة بدون اللجوء إلى المخزون؛ حتى تكون الإيرادات المنخفضة مجالا للتحليل الإحصائى. فالإمدادات المائية المستخدمة للأغراض الحضرية فى حوض النيل عادة ما تسحب مباشرة من مجرى النهر أو من المياه الجوفية؛ وحينئذ يصبح التحليل الإحصائى للإيرادات المنخفضة ذا دلالة وأهمية.

ولذلك فإن تقدير كل من حجم إيرادات النهر والإيرادات المنخفضة يمثل أهمية كبيرة لتقدير الموارد المائية. فالحاجة إلى تسجيل الحد الأقصى لأطول مدة قياس تؤكدها الاختلافات الطبيعية التى حدثت فى فترة الدراسة المائية وعلى فترات زمنية متباعدة للقياس. ولذا فإن سجلات الإيرادات المائية عند أسوان ودنقلة منذ عام ١٨٧٠ (انظر الشكل رقم ٢) توضح وجود فترات من الإيرادات الدائمة الارتفاع والدائمة

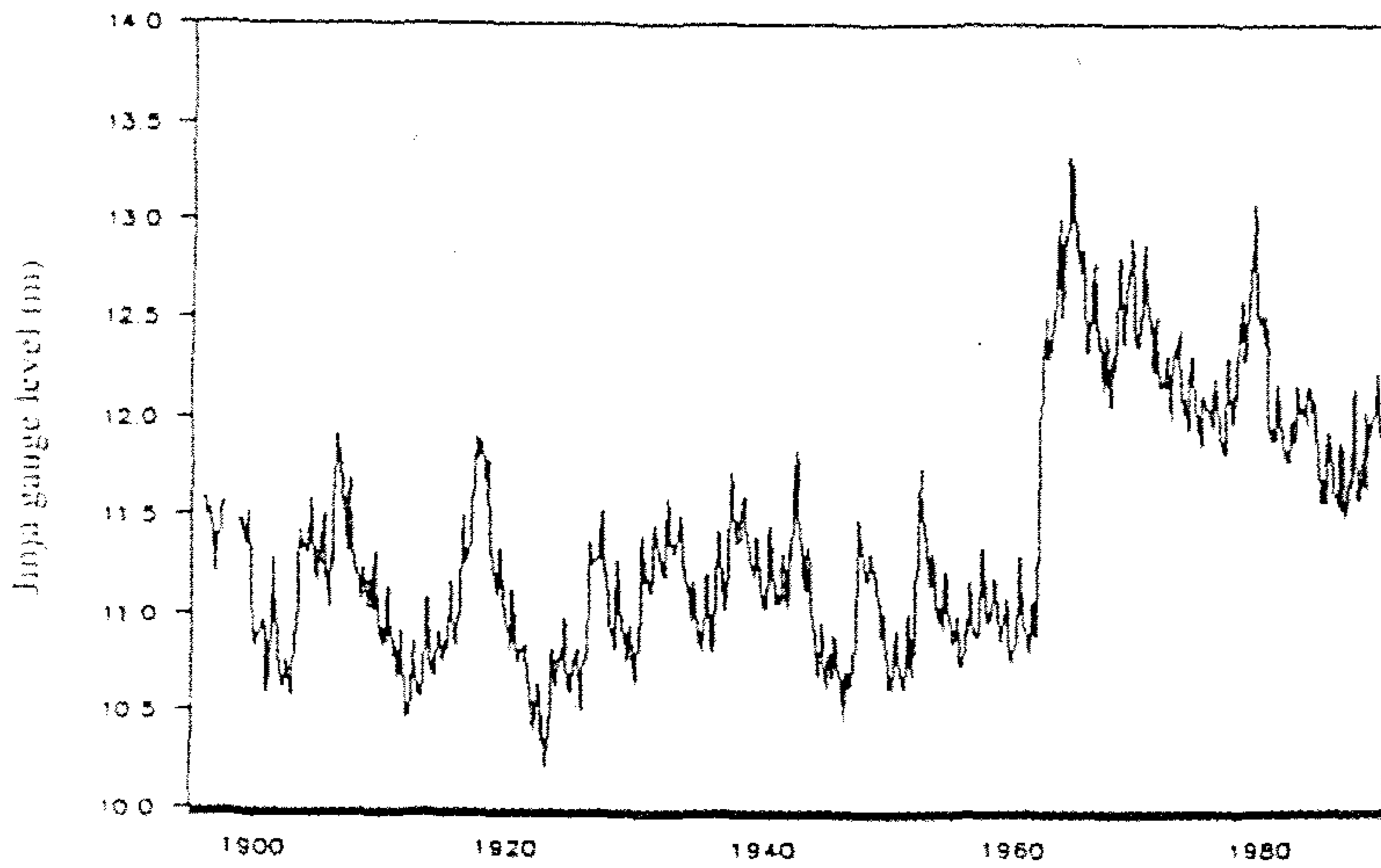
الانخفاض تتماشى وتتناقض مع التغيرات فى مستوى بحيرة فيكتوريا (انظر الشكل رقم ٣)؛ ومما يضفى قدراً من التعقيد على هذه المقارنة الاختلاف بين نظامى النيل الأبيض والنيل الأزرق. إلا أن هذا الاختلاف يؤكد الحاجة إلى قياسات على المدى البعيد فى المواقع الحاكمة على امتداد الحوض. وفضلا عن هذا التغير الطبيعى فإننا عندما نضع فى الحسبان إمكانية حدوث هذه التغيرات المناخية تتأكد لدينا الحاجة إلى قياس كميات الأمطار وإيرادات النهر كوسيلة لمراقبة التغيرات الناجمة عن تدخل العنصر البشرى.

إن الحاجة إلى تقدير حجم الفيضانات لأغراض التخطيط والتنبؤ تحتم إجراء القياسات للإيرادات المائية العالية. هذا بينما يوضح حجمُ الموارد المتاحة القليلة نسبياً فى الكثير من الخزانات والقيود التى تفرضها عمليات الإرساب المحتملة على التشغيل أهميةَ إجراء القياسات للترسيب ولأحمال القاع.

وبهذا يصبح المطلب الرئيسى هو إجراء عمليات القياس على المدى الطويل لحجم الإيرادات المائية المتدفقة من مختلف الروافد فى نظام النيل فى المواقع الحاكمة على امتداد مجاريها، هذا رغم أن الإيرادات المنخفضة والعالية والأحمال من الرواسب ذات أهمية أيضاً. وهذا المطلب يسترفد الدعم من السجلات على المدى الطويل للأمطار والفاقد بالتبخر. وهناك متطلبات خاصة للقياسات المائية التفصيلية فى حوض البحيرة للاستفادة بهذه القياسات ذات المدى الطويل لمنسوب البحيرة. ومن الملامح غير المألوفة لحوض النيل الأبيض المساحات الشاسعة من المستنقعات التى يصب فيها النهر وتفقد بالتبخر؛ وهناك اشتراطات خاصة يتحتم توافرها فى البيانات المائية فى منطقة السدود وبعض المناطق الأخرى فى جنوبى السودان التى من المتوقع إنشاء مشروعات فيها لتوفير المياه، وهى الاشتراطات التى نناقشها عند دراسة هذه المناطق.



الشكل رقم (٢): التصريف السنوى للنيل الرئيسى عند دنقلة، ١٨٧٠–١٩٨٧. (مم فوق المؤثر فوق الحوض). والتدفقات المقاسة عند دنقلة ملحقة بالقياسات عند وادى حلفا وكاجنارتى وأسوان.



الشكل رقم (٣): مناسيب بحيرة ڤيكتوريا عند چينجا بين يناير ١٨٩٦ ويناير ١٩٩٠. والتقارير الأخيرة مستمدة من مقياس عنتبة.

الحاجة إلى الاستمرارية والاتساق

والسجلات المائية مطلوبة لتوضيح نماذج من إيرادات النهر المتغيرة فى الزمان والمكان، وبذا يفيد المخطط للموارد المائية فى التعرف على استجابة نظام النهر فى فترات انخفاض معدل سقوط الأمطار والتباين فى حجم الأمطار التى تسقط على مختلف المناطق فى الحوض. ونظراً إلى أن توقع إقامة محطات للرصد البعيد المدى فى كل من المواقع المهمة أمر يجافى الواقع، فإنه من الضرورى التخطيط للاستفادة من سجلات إيرادات النهر وقياسات الأمطار على المدى الطويل وقياسات الإيرادات المنخفضة القصيرة المدى، وذلك بغرض التوسع فى المعلومات المتاحة عن طريق مقارنة القياسات البعيدة المدى بالقياسات القصيرة المدى والدراسات الإقليمية لشبكة الأمطار والجريان السطحى. ويعتمد نجاح هذه الأساليب فى التوسع على العلاقات المتبادلة بين محطات الرصد التى توضحها شبكة المقارنة وعلى دراسات الموازنة المائية؛ وهى بالتالى تعتمد أولا على دقة القياسات المائية.

ولكى تستخدم القياسات المائية فى تخطيط الموارد المائية يجب أن تكون دقيقة بقدر الإمكان، إلا أنه ما يفوق هذه الدقة فى الأهمية هو أن تتسم هذه السجلات بالاستمرارية واتساق الأساليب المتبعة. فإذا ما رغبنا فى التوسع فى تطبيق سجلات حديثة عن إيرادات النهر فى مواقع المشروعات، وذلك باستخدام سجلات الأمطار أو إيرادات النهر فى المدى البعيد؛ أو استخدام ثغرات فى سلسلة الإيرادات تمت معالجتها بأساليب علاقات الترابط، فسوف يخالجنا إحساس بالتحيز عندما تعالج السجلات الحديثة فى الموقع البعيد المدى بأساليب مختلفة عن السجلات السابقة، حتى لو كانت السجلات الحديثة أكثر دقة، وذلك نتيجة للتغيير فى أسلوب المعالجة. ومن الضرورى أن تجرى مراجعات للسجلات المائية على نحو يتسم بالاتساق طوال الفترة الزمنية المعنية.

وكثيرا ما تسبق سلسلة قياسات مناسيب البحيرة إنشاء المقاييس لإيرادات النهر وتهيئ وسيلة بديلة للتعرف على سلسلة القياسات فى زمن سابق. وعندما يستقر

تصريف البحيرة بحيث تتحول مناسيبها إلى تصريفات جاهزة، فإن هذا من شأنه أن يكون دعما قيما لإيرادات النهر، كما يوسع من مجال معرفتنا بشأن سقوط الأمطار فى الحوض فى الماضى.

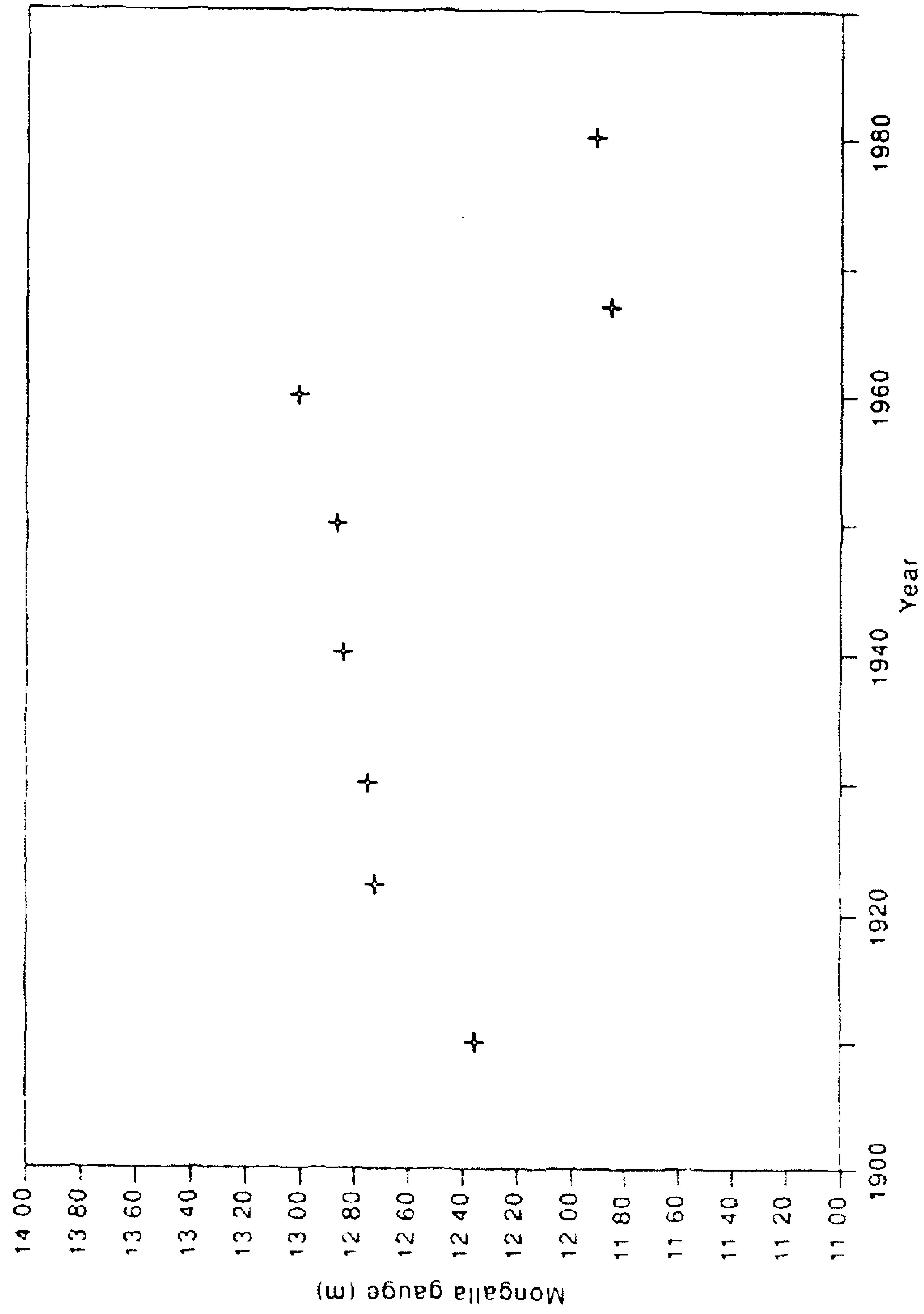
التحكم فى دقة السجلات

والتحكم فى السجلات المائية أمر ضرورى إذا كان الغرض منها طرح تقديرات معقولة للموارد المائية فى إحدى المناطق أو فى فترات القحط. فتقييم سجلات الأمطار والتبخر يجب أن يبدأ بدراسة المواقع وأساليب القياس والتقييم. وتخضع هذه الأساليب للتغيير على مر السنين، ولكن المقارنات فى حال تضاعف أحجام المياه ينبغى أن تكشف عن أى من التغيرات المهمة التى تتطلب دراسات تفصيلية. وسوف نتناول فيما بعد وبقدر أكبر من التفصيل أحد الأمثلة الدالة على أن اتساق السجلات فيما تتبعه من أساليب يفوق فى الأهمية ما تتسم به من دقة عند دراسة سلسلة التغيرات على المدى الطويل. وتمت دراسة الموازنة المائية فى بحيرة فيكتوريا وروافدها خلال السنوات الماضية وقد تحسنت كثيراً قياسات محطات الأمطار؛ وكان من الأسهل تقييم الارتفاع الهائل فى منسوب البحيرة فى الفترة من ١٩٦١ حتى ١٩٦٤ باستخدام العدد القليل من أجهزة القياس طويلة الأمد حول البحيرة، بعد ضبطها لقياس التغيرات حول الموقع، بدلا من استخدام تلك الشبكة المتطورة التى تفتقر إلى الاتساق فى الأساليب المتبعة (Piper, et al., 1988).

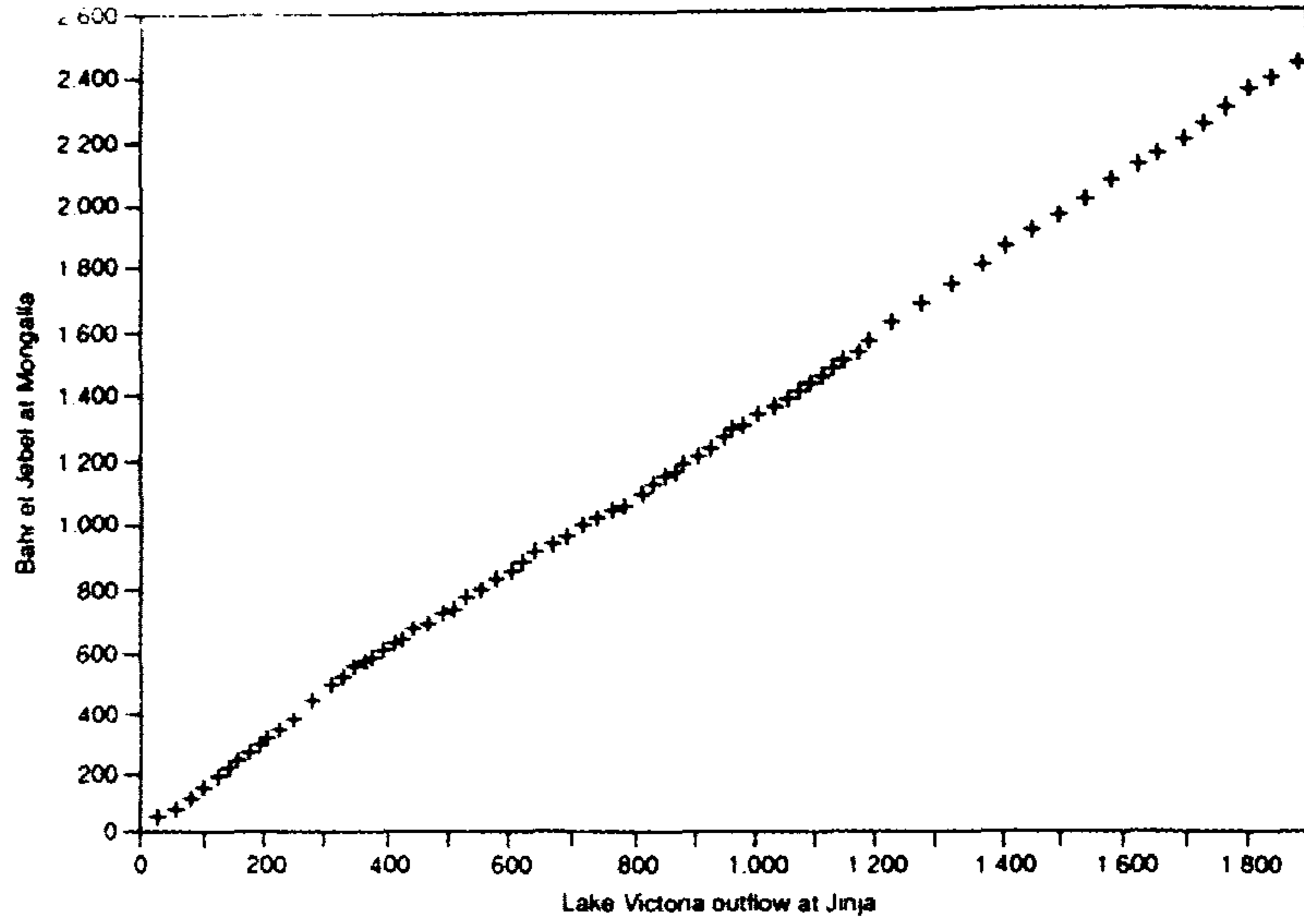
وفى المواقع التى رُصدت فيها مناسيب النهر على مدار فترة زمنية معقولة، تعتمد جودة سجلات الإيرادات التى تمت معالجتها على استخدام قياسات التصريف فى رسم منحنيات المعدلات. وتتضمن العناصر التى تؤثر على الدقة فى معالجة الإيرادات: مدى كفاءة المقاييس مقارنةً بحجم الإيرادات فى الموقع، واستقرار التحكم المائى والأساليب المستخدمة عبر السنوات المائية للحصول على المنحنيات المتتالية للمعدلات.

ويمكن تقييم الجودة واتساق الأساليب المتبعة برسم منحنيات المعدلات بوسائل حديثة تعتمد على الحاسبات الإلكترونية استناداً إلى الفترة التى تغطيها السجلات بأكملها، وكذلك بالدراسة المتزامنة لقياسات التصريف لمراقبة التحركات التصاعدية لضوابط القاع. ونظرا إلى أن الإيرادات العالية تحكمها بصفة عامة ضوابط التحكم فى المجرى، فإن التطبيق على عدد من السنوات مجتمعة يحتمل أن يعطى نتائج أكثر اتساقًا من استنباط هذه المعدلات من دراسة سنوات على نحو منفرد. ومن أمثلة التقديرات للمعدلات على نحو متوال، وما تلقيه من ضوء على التغيرات فى التضاريس ما يوضحه الشكل رقم ٤، حيث تأتى التغيرات فى المعدلات فى بحر الجبل عند منقلة مؤكدة بالتغيرات فى منسوب القاع التى كشفتها القياسات المقطعية العرضية.

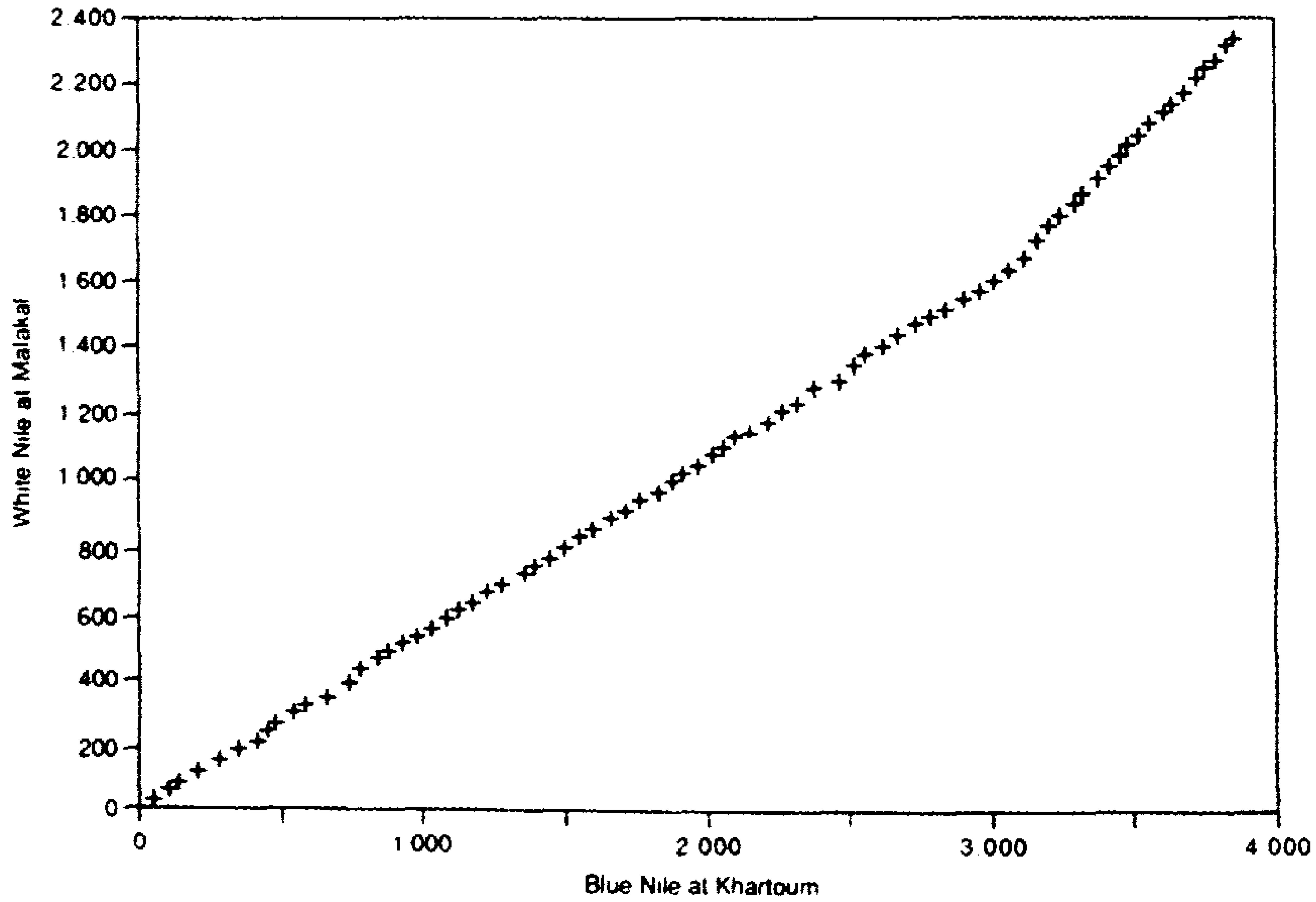
والتحكم المستمر فى جودة البيانات المائية أمر ينطوى على مزايا، ولكن مراجعة السجلات التراكمية مرغوب فيها قبل إجراء الدراسات المكثفة عن الموارد المائية المرتقبة. وإلى جانب عملية المراجعة لمنحنيات المعدلات، فإن الوسائل غير المباشرة لتقييم البيانات المائية تنطوى على فائدة أيضًا. وتشمل هذه الوسائل التحليل المزدوج للكميات ودراسة معامل الارتباط داخل المحطات. وينبغى أن تفسر المقارنات المزدوجة لقياسات الإيرادات فى مواقع على النهر نفسه أو فى أحواض مجاورة عن وجود علاقة خطية فى الأساس، وأى تغيرات تحدث فى المنحنى سوف تلفت النظر إلى السنوات التى تحتاج إلى دراسة. إلا أن التغيرات فى المنحنى ربما ترجع إلى أسباب طبيعية أو إلى مشكلات فى القياس. ويوضح هذا الأمر مثالان توضيحيان؛ ففى الشكل رقم ٥ تقارن تصريفات بحيرة فيكتوريا بالإيرادات المقاسة عند منقلة؛ ويوحى التغير الطفيف فى المنحنى فى السنوات الأولى المبكرة بأن الإيرادات المائية عند منقلة اتسمت بالمبالغة فى التقديرات فى السنوات السابقة على استخدام المقاييس المنتظمة. وفى الجانب الآخر، نجد أن الشكل رقم ٦ يوضح مقارنة بين إيرادات النيل الأبيض عند ملكال والنيل الأزرق عند الخرطوم، كما يوضح تغيرا حقيقيا بعد ارتفاع المنسوب فى بحيرة فيكتوريا فى الفترة من ١٩٦١ حتى ١٩٦٤. على أن المقارنة بين الإيرادات السنوية عند المحطات يمكن أن تلفت النظر كذلك إلى تلك المحطات التى تحتاج إلى الاضطلاع بدراسات خاصة.



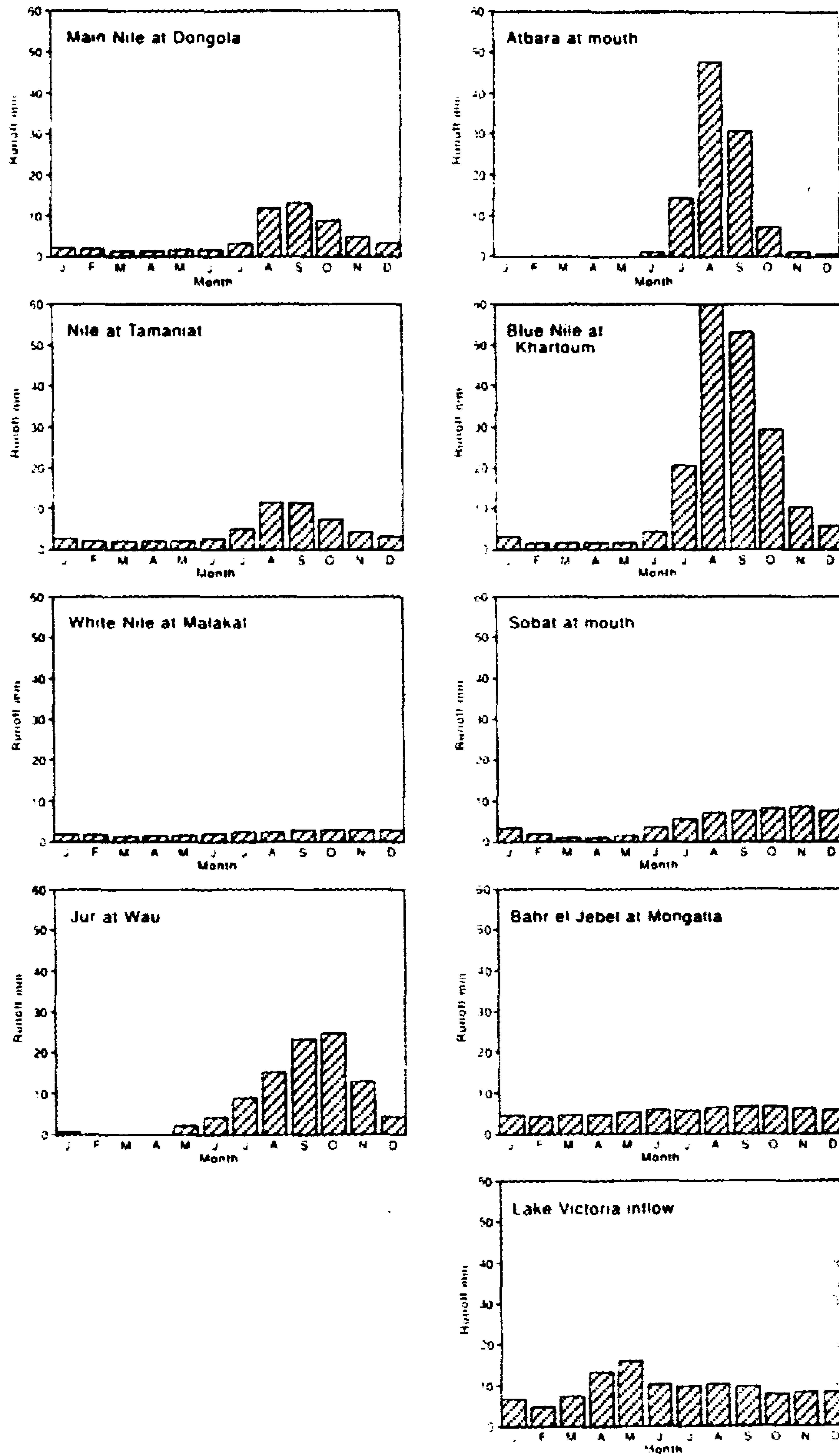
الشكل رقم (٤): منسوب القياس فى بحر الجبل عند مُنقلا
يماثل تصريف ١٢٥٠ متر مكعب / ثانية.



الشكل رقم (٥): مقارنة الموارد المنصرفة من بحيرة ڤيكتوريا عند چينجا بالموارد المنصرفة من بحر الجبل عند منقلا، ١٩٠٥-١٩٧٨ (بالمليارات المكعبة)



الشكل رقم (٦): مقارنة الموارد المتصرفة من النيل الأبيض عند ملكال بالموارد المنصرفة من النيل الأزرق عند الخرطوم، ١٩٠٥-١٩٨٢ (بمليارات الأمتار المكعبة)



الشكل رقم (٧): متوسط التصريف الشهرى لروافد النيل
مقدرا بمليارات الأمتار المكعبة على الحوض المؤثر.

ومن أكثر الأدوات فاعلية لدى علماء المياه مقارنة الموازنات المائية. فمتوسط إيرادات النهر السنوية أو فى المدى الطويل تقارن بتقديرات الأمطار المناظرة لها فى الحوض، وحينئذ تتكشف القيم الشاذة بسهولة. وهذا الأسلوب ليس من اليسير إجراؤه فى حوض النيل بسبب الطبيعة المعقدة والمساحات الهائلة التى تشغلها أحواض كثير من الروافد؛ وتزداد المشكلة تعقيدا إذا علمنا أن كثيرا من الروافد تستمد منابعها وجزءا كبيرا من مياهها من مناطق سقوط الأمطار فى دول أخرى لا تتاح فيها السجلات المائية بالقدر نفسه من السهولة واليسر. وقد أسفرت إحدى الدراسات الحديثة التى أجريت عن البيانات المائية فى دول حوض النيل عن استخدام أساليب بسيطة نسبياً لاستنتاج الصافى من مياه الأمطار من جملة الأمطار الكلية؛ ولكن نقص البيانات عن كميات الأمطار التى تسقط على الحوض بأكمله جعلت عملية اختبار هذا الأسلوب فى المنطقة بالغ الصعوبة. بيد أنه بسبب التعقيد الذى تتسم به أنظمة هطول الأمطار والتغيرات فى كميات الأمطار والجريان السطحى على مر السنين فى مختلف الروافد فإن أسلوب استخدام الصافى من مياه الأمطار فى دراسات الموازنة المائية ينطوى على مزايا لا تنكر.

حوض النيل

اتسم النقاش فيما سلف بالتعميم بحيث يمكن تطبيق نتائجه على حوض أى نهر من الأنهار الكبرى؛ والآن نقصر النقاش على النيل ومتطلباته الخاصة، بحيث تظل وجهة النظر هيدرولوجية فى الأساس وتتعلق بالسجلات المطلوبة لتقييم إمكانات الموارد المائية المتاحة، إلا أنها سوف تتضمن تفاصيل موجزة عن مشروعات بذاتها تنطوى فى طبيعتها على الحاجة إلى البيانات.

فما هى المتطلبات التى تقررها الخصائص الهيدرولوجية الفريدة لنظام النيل؟ إن هذه الخصائص المهمة تتمثل فى التالى: القدر الهائل من المخزون فى حوض البحيرة، ووجود أراضى مستنقعات رئيسة مثل تلك التى تميز منطقة السدود، حيث تضيع كميات هائلة من المياه بسبب التبخر، واحتلال الرى قائمة أولويات المطالب من

المياه. ويكمن وراء هذه المتطلبات فى الأساس التعقيد والتنوع اللذان تتسم بهما أنظمة الأمطار والجريان السطحى فى مختلف الروافد.

ومن الملامح المهمة التى تميز نظام البحيرة طول زمن فترات التذبذب فى الإيرادات من البحيرات، وهذا بدوره يؤثر على المقياس الزمنى الذى ندرس الظواهر الهيدرولوجية أثناءه، ولكنه يتيح كذلك دراسة السلسلة الطويلة من الاختلافات فى مناسيب البحيرات فور إدراك آليات التذبذب فى البحيرة. وهكذا أضحت دراسة الموازنة المائية فى نظام البحيرة أحد العناصر المهمة فى دراسة الموارد المائية فى الحوض، وأكد هذه الأهمية المقياس المتدرج لبرنامج القياسات والبحوث الذى أجراه قسم الدراسات المائية فى هيئة الأرصاد العالمية.

وأراضى المستنقعات التى تتركز فى جنوبى السودان- وإن كانت توجد أيضاً فى أوغندا ومناطق أخرى - مهمة فى إطار هيدرولوجيا مياه النيل بصفتها مناطق تضيع فيها المياه بالتبخر. وعلى مدى عدة سنوات أجريت دراسات على منطقة السدود بصفة خاصة - وذلك من وجهة نظر هيدرولوجية - لبحث المقترحات الخاصة بتقليل الفاقد عن طريق إنشاء قناة جونقلى. أما روافد بحر الغزال ومستنقعات ماتشار حيث تتبخر كميات كبيرة من المياه كذلك فقد حظيت بقدر أقل من الاهتمام. ونظرا لصعوبة قياس الإيرادات المائية فى أراضى المستنقعات، فقد اقتصرت القياسات بدرجة كبيرة على الوارد إليها والمنصرف منها وقياسات سقوط الأمطار فى المناطق المتاخمة لها، وهو الأمر الذى يحول دون إجراء الدراسة التفصيلية داخل أراضى المستنقعات. وعلى أية حال، عوَّضت الصور التى تلتقطها الأقمار الصناعية لمراقبة المناطق التى تغمرها الفيضانات نسبيا النقص فى قياس الموارد المائية بالتفصيل.

إن الأهمية التى يحظى بها الرى فى مجال الاستخدامات المائية تجعل من الكفاءة فى مجال الرى أمراً حيوياً فى إطار تقليل الفجوة بين المتاح من الموارد المائية وحجم الطلب عليها. ومكنت التقنيات الحديثة لقياس درجة الرطوبة فى التربة، والتبخر فى الأراضى الزراعية والنتح فى المحاصيل - فضلاً عن قياس توزيع المياه - من مراقبة وسائل الرى فى الحقل واختبار أساليب بديلة فى تخصيص الماء واستخدامه

لرفع كفاءة الرى. ويتطلب تحقيق الكفاءة فى الرى إجراء القياسات على نحو دائم لمعدلات سقوط الأمطار والتبخر المحتمل والوارد فى قنوات الرى على أساس دورى، وذلك للإيفاء بأغراض التشغيل، ناهيك عن الدور الذى تضطلع به هذه القياسات فى الأعمال البحثية المستقبلية.

الهيدرولوجيا المائية فى الحوض

إن اكتساب المعرفة فيما يتعلق بأوجه تعقيد النظام وتنوعه فى مختلف الروافد ذو أهمية عند النظر فيما نحتاجه من بيانات: ويمكن اكتساب هذه المعرفة الواسعة بنظام الحوض من دراسة سجلات محطات الرصد الرئيسة للخصائص الهيدرولوجية لمياه النهر على المدى الطويل: وهو ما يتضح فى الجدول رقم (١) التالى :

الجدول رقم (١): ملخص الإيرادات المائية فى المواقع الرئيسة

النهر	المحطة	تاريخ البدء	المساحة بآلاف كم٢	المعدل مليار م٣	معدل الجريان مم	الانحراف المعيارى مليار م٣	معامل التغير ٪
النيل الأصلى	دنقلة	١٨٧٠	١٦١٠	٨٩,٠	٥٥	٣٤,١	٣٨,٣
عطبرة	ماوث	١٩٠٣	١١٢	١١,٧	١٠٣	٣,٧	٣٢,١
النيل الأصلى	التمانيات	١٩١١	١٤٧٠	٧٣,٣	٥٠	١٢,٢	١٦,٦
النيل الأزرق	الخرطوم	١٩٠٠	٢٦٠	٤٩,٧	١٩١	١١,٢	٢٢,٥
النيل الأبيض	ملكال	١٩٠٥	١١٤٠	٢٩,٦	٢٦	٥,١	١٧,٣
سوباط	ماوث	١٩٠٥	٢٣٢	١٣,٧	٥٩	٢,٧	١٩,٥

بحر الغزال	ماوث	١٩٢٨	٢٧٤	٠,٢	١	٠,٢	٥٨,٨
جور	واو	١٩٣٠	٤٩	٤,٥	٩١	١,٦	٣٦,١
بحر الجبل	منقلة	١٩٠٥	٤٨٣	٣٣,١	٦٩	١٢,٢	٣٦,٨
سمليكى	بويراميول	١٩٤٠	٣٠	٤,٢	١٤٠	١,١	٢٥,٩
نيل فيكتوريا	جينجا	١٩٠٠	٢٥٤	٢٥,٠	٩٨	٩,٠	٣٦,١
كاجيرا	نياكانياسى	١٩٤٠	٥٦	٦,٤	١١٤	٢,٠	٣١,٤

ملاحظات : تشمل الإيرادات عند دنقلة القياسات السابقة عند أسوان ووادى حلفا وكاجنارتى. وتعد مساحات مناطق الحوض المختلفة عوامل مساهمة. ومعامل التغير هو الانحراف المعيارى مقسوماً على المعدل.

ويتراوح منسوب الأمطار فوق الحوض من الصفر تقريبا إلى أكثر من ٢٠٠٠مم، ويختلف توزيعها من موسم واحد تزداد مدته كلما اتجهنا جنوبا من شهرين إلى ستة أشهر فى السودان وغربى إثيوبيا، إلى موسمين يمتدان أساساً أثناء الفترة من مارس إلى مايو، ومن نوفمبر حتى ديسمبر فى حوض بحيرة فيكتوريا. وهذا النمط فى سقوط الأمطار الذى يتسم بالتباين ينعكس فى التوزيع الموسمى للجريان من مختلف الروافد؛ ومتوسط الجريان الشهرى فى عدة مواقع مقدرا بالمليمترات فوق الحوض الفعال، يوضحه الشكل رقم ٧. وتتأثر إيرادات بحر الجبل بعمليات التخزين فى بحيرة فيكتوريا والبحيرات الأخرى، بينما تعكس إيرادات النيل الأبيض عند ملكال الفاقد والمهدر فى منطقة السدود.

ويعكس تصريف مختلف الروافد التغيرات فى كميات الأمطار المتساقطة طوال السنوات الأخيرة. ففى المناطق ذات موسم الأمطار الواحد فى السودان وإثيوبيا تناقص إجمالى المعدل السنوى. وفى السودان، تناقص معدل سقوط الأمطار بحوالى ١٠٠ مم بين الفترتين (١٩٥٠- ١٩٦٧) و(١٩٦٨ - ١٩٨٦). وانعكس هذا التغير فى إيرادات النيل الأزرق عند الخرطوم، وهو ما يعبر عنه بالمليمترات فى الحوض الفعال فى الشكل رقم ٨. وهناك تغيرات مماثلة توضحها القياسات فى عطبرة وسوباط وحتى جور فى واو. وفى المناطق ذات الموسمين لسقوط الأمطار الأكثر تطرفا فى الجنوب لا يوجد دليل على تناقص معدل الأمطار السنوى، ولكن الدلائل المستفادة من إيرادات النهر تشير إلى زيادة الصافى من الأمطار، ومن المرجح أن يكون ذلك راجعًا إلى التغيرات فى التوزيع الموسمى. فإيرادات بحر الجبل عند منقلة (الشكل رقم ٩) تعكس الزيادة فى معدلات سقوط الأمطار بعد عام ١٩٦١، وقد تناقصت نتيجة التخزين فى بحيرة فيكتوريا. وهذه الزيادة فى معدل الجريان نلمسها أيضًا فى حالة نهر كاجيرا قبل أن يصب فى بحيرة فيكتوريا. ويفسر هذا التباين فى نظامى الأمطار المذكورين منحنى الحجم المزدوج فى الشكل رقم ٦.

والجدول رقم ٢ يوضح معامل الارتباط بين الإيرادات السنوية عند محطات القياس الحاكمة استنادًا إلى فترات القياسات العادية. وهذه القياسات توضح الاتساق النسبى بين مجموعة المحطات الشمالية فى عطبرة والنيل الأزرق والنيل الأصلى، وبين مجموعة المحطات الجنوبية فى ملكال وفوق منطقة السدود، وغياب معامل الارتباط بين المجموعتين.

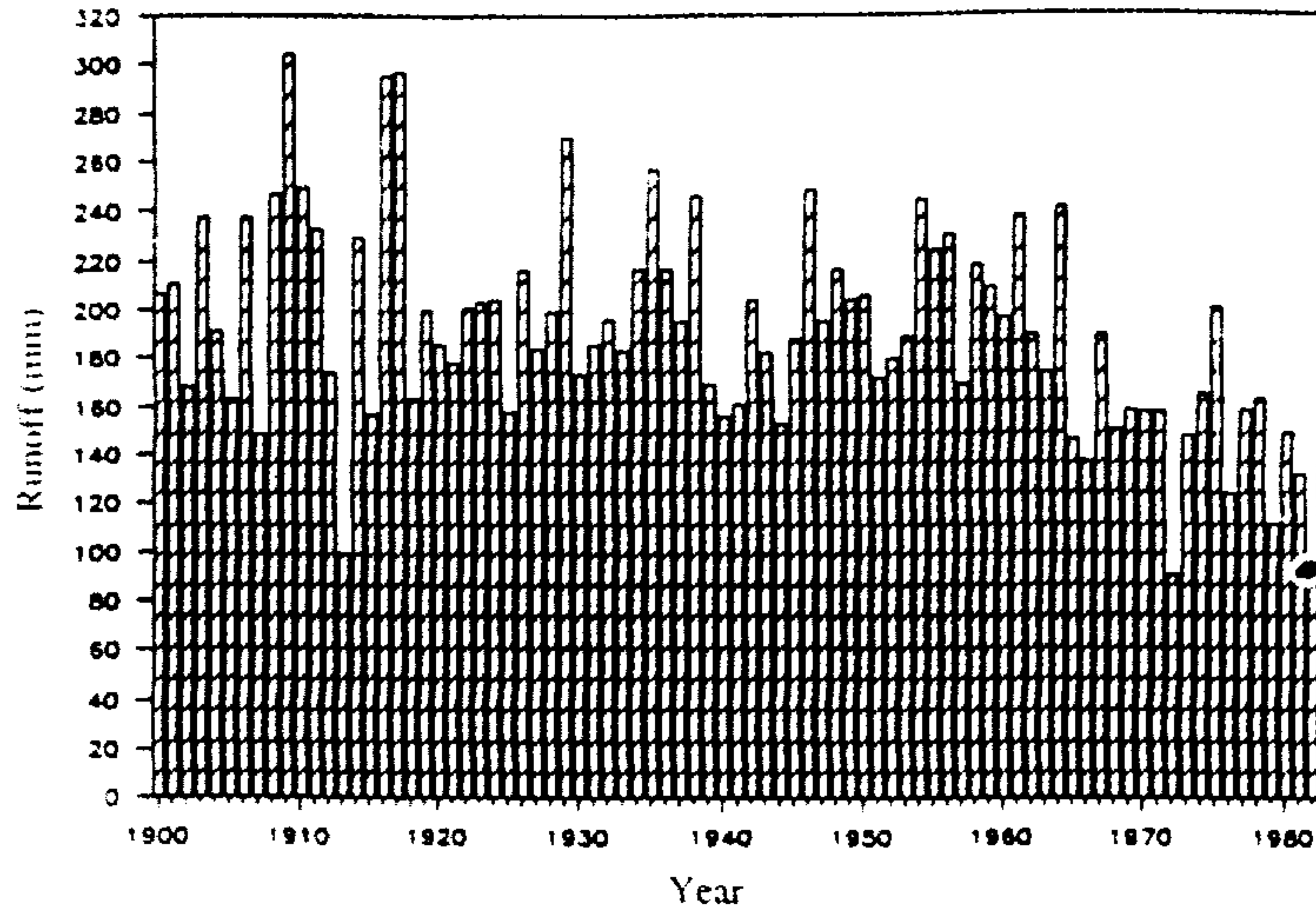
الجدول رقم (٢): معامل الارتباط (R2) بين الإيرادات السنوية

	عطبرة	الثمانيات	الخرطوم	ملكال	سوباط	منقلة	جينجا	كاجيرا
دنقلة	٠,٦٦٠	٠,٩١٤	٠,٨٤٤	٠,٠٥١	٠,٢٤٤	٠,٠٠٣	٠,٠١١	٠,٠٢٤
فم عطبرة		٠,٥٠٩	٠,٦٢٣	٠,٠١٦	٠,٠٢٢	٠,٠٧٠	٠,١٠٣	٠,١٥٠

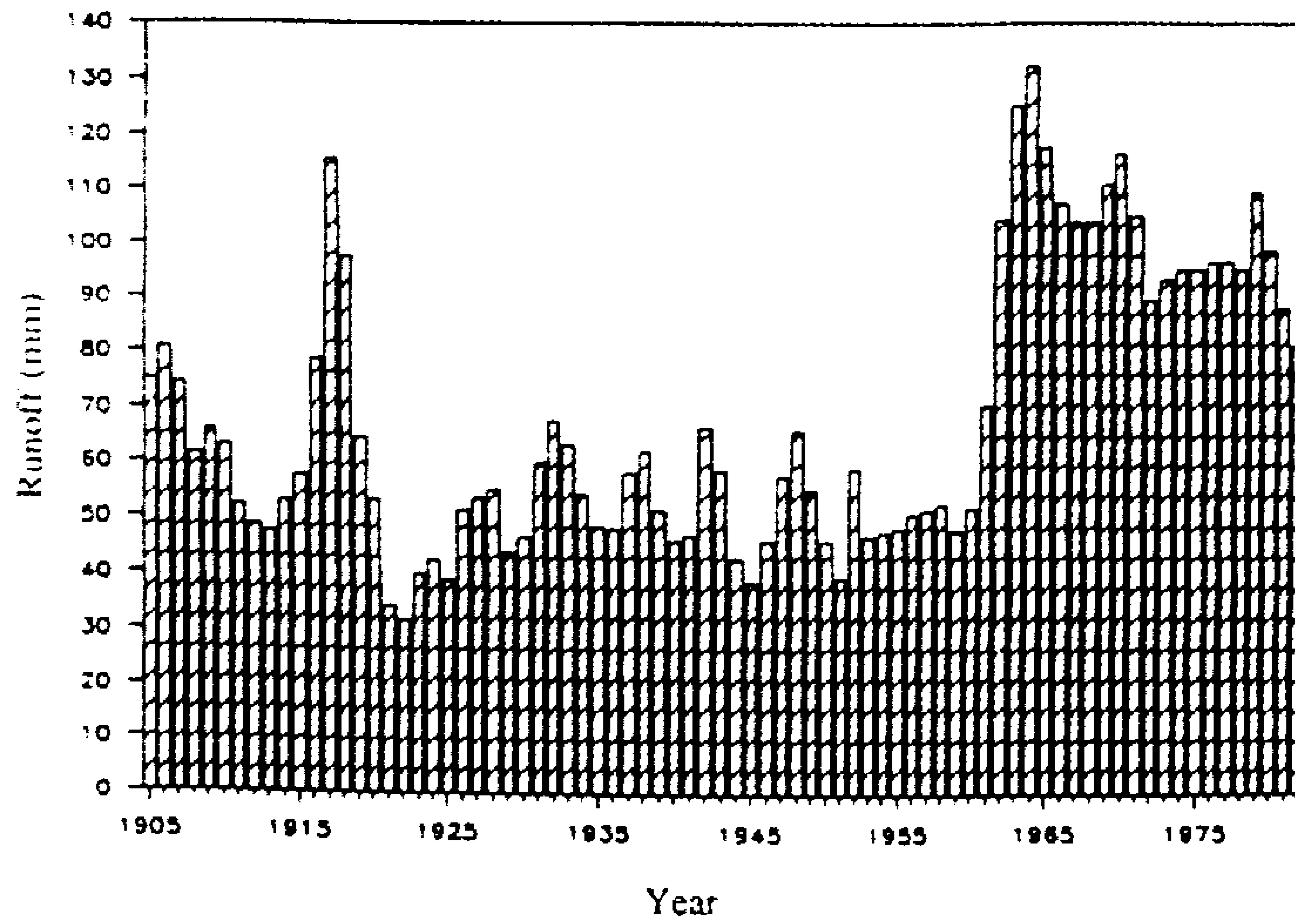
الثمانيات	٠,٧٩٨	٠,١٠٨	٠,٣٠٧	٠,٠٠٥	٠,٠٠٠	٠,٠٠٠
الخرطوم		٠,٠٠٠	٠,١٢٨	٠,٠٦٣	٠,١٠٧	٠,١٤٥
ملكال			٠,٤٣٥	٠,٧٠٩	٠,٥٧٢	٠,٥١٢
فم سوباط				٠,١٦٠	٠,٠٧٤	٠,٠٨٩
منقلة					٠,٨٨٤	٠,٧٤٦
جينجا						٠,٨٠٠

وقضية التغيرات المناخية وآثارها على تدفقات النهر مهمة فى حوض النيل نظرا إلى أن معاملات الجريان البطىء التى ترتبط بنظام الأمطار توحى بأن أى تغير طفيف فى معدل سقوط الأمطار سوف ينطوى على تأثير على جريان الماء لا يتناسب وحجم هذا التغير. فالتصريف المنخفض الذى يوضحه معدل التصريف الكلى من الحوض المشارك عند دنقلة يبلغ ٥٥مم فقط. وحساسية نظام النيل وبعض الروافد للتغيرات فى الأمطار هى السبب - بطبيعة الحال - فى التذبذبات الواسعة النطاق التى حدثت فى إيرادات النهر فيما مضى.

ودرجات التفاوت فى المناخ الحالى كبيرة جدا تدعو إلى التساؤل عما إذا كانت صياغة نمط هيدرولوجى يعد أمراً مناسباً للتنبؤ بالأثر الذى ينجم عن تغير مناخى محدد. إن طبيعة الغطاء النباتى الطبيعى الذى ينتشر فى منطقة الحوض يعتبر إلى حد كبير نتاج الخصائص المناخية وخصائص التربة؛ ولهذا فإن هذا الغطاء النباتى سوف تعتريه تغيرات مع حدوث تغيرات مناخية، ولكن عند صياغة هذه النماذج الهيدرولوجية يجب أن نضع فى الحسبان هذه التغيرات المصاحبة. بيد أن الدراسات التى أجريت على معدل الأمطار والتصريف الفيضى فى أفريقيا **(Sutcliffe & Knott, 1987)** تشير إلى أن الاختلاف فى التصريف المصاحب للأمطار من حوض إلى حوض يتماثل نظيره فى جميع أنحاء القارة، ويعتمد - مثل صافى الأمطار - على كمية الأمطار وتوزيعها الموسمى. وبهذا ربما تعتبر العلاقات التطبيقية بين الأمطار



الشكل رقم (٨): التصريف السنوى للنيل الأزرق عند الخرطوم، ١٩٠٠–١٩٨٢ مقاسا بالمليمتر على الحوض المؤثر.



الشكل رقم (٩): التصريف السنوى لبحر الجبل عند منقلا، ١٩٠٥–١٩٨٠ مقدرا بالمليمتر على الحوض المؤثر.

والتصريف الفيضى التى تقترن بعمليات تقييم لصافى الأمطار أداة مناسبة للتنبؤ بآثار التغيرات المناخية. وفيما يلى نطبق ما توصلنا إليه من منظور عام عما ننشده من البيانات الهيدرولوجية على مناطق مختلفة من الحوض على التوالى.

حوض البحيرة

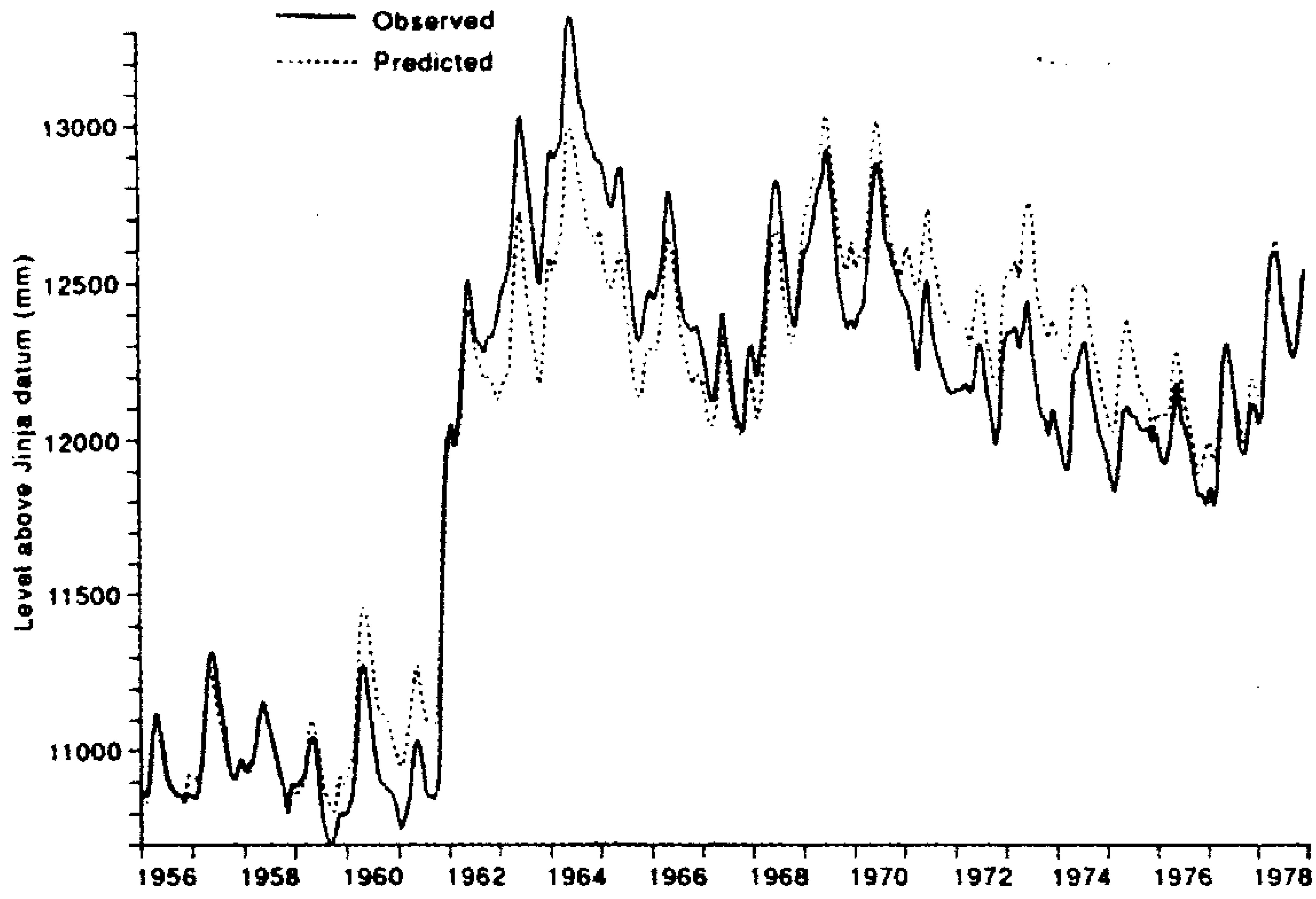
يشغل حوض البحيرة مكانة متميزة من حوض النيل بالقدر الذى جعله موضوعا لعدد من الدراسات على مر السنوات الماضية. وأول دراسة أجريت عن تاريخ الموارد المائية لبحيرة فيكتوريا قام بها ليونز (١٩٠٦) حيث تتبع الارتفاع والانخفاض فى منسوب البحيرة على مدى ٥٠ عاما خلت. وبدأ العالمان هيرست وفيليبس (١٩٣١-١٩٣٨) دراساتهما باستطلاع حوض نهر كاجيرا فى عام ١٩٢٦، وهى الدراسات التى أدت إلى وضع موازنة أولية للمياه فى نظام البحيرة، شاملة إسهامات الروافد، وعرضت دراسة الظواهر الجوية التى قدمتها هيئة الأرصاد العالمية معلومات بالغة التطور عن الأمطار فى منطقة البحيرة، وذلك بإجراء قياسات على الجزر، ثم أجرت قياسات إضافية لإسهامات الروافد التى تصب فى البحيرة؛ وهى البيانات التى استخدمت فى تطوير حوض النيل العلوى. وأوضحت الدراسات التى أجريت لمراجعة الموازنة المائية للبحيرة (Kite, 1981; Pirper et al., 1986) إمكانية تفسير ظواهر البحيرة استناداً إلى المعلومات الحالية، وإن استحال التنبؤ بالظواهر المستقبلية للبحيرة من منظور علمى بل استناداً إلى الاحتمالات. ومن الضرورى أن نستوعب تفاصيل الموازنة المائية لنظام البحيرة إذا ما أردنا استخدام سلسلة المناسيب على المدى الطويل بقدر من الثقة. وتشمل العناصر الرئيسة للموازنة المائية للبحيرة: الأمطار فوق مسطح البحيرة ذاتها وما تصبه الروافد فيها، هذا من جانب؛ ومن الجانب الآخر التبخر والتصريف من البحيرة. ومن الصعب مراقبة كمية الأمطار التى تسقط على البحيرة، ولكن أمكن تقدير متوسط الأمطار على المدى الطويل بنحو ١٦٠٠مم حسب تقديرات هيئة الأرصاد العالمية باستخدام مقاييس الأمطار بنموذج معدل لآليات الأمطار. وفى إحدى المراجعات (Pirper et al., 1986) قُدِّر التذبذب من عام إلى آخر ومن موسم إلى

موسم بموجب قياسات ثماني محطات على المدى الطويل بعد استبعاد بعض الأخطاء بعد تحليل منحنى المقادير المزدوج. وأوضح ذلك وجود سلسلة من الأمطار التى تسقط على البحيرة تتسم بالثبات والاستمرارية.

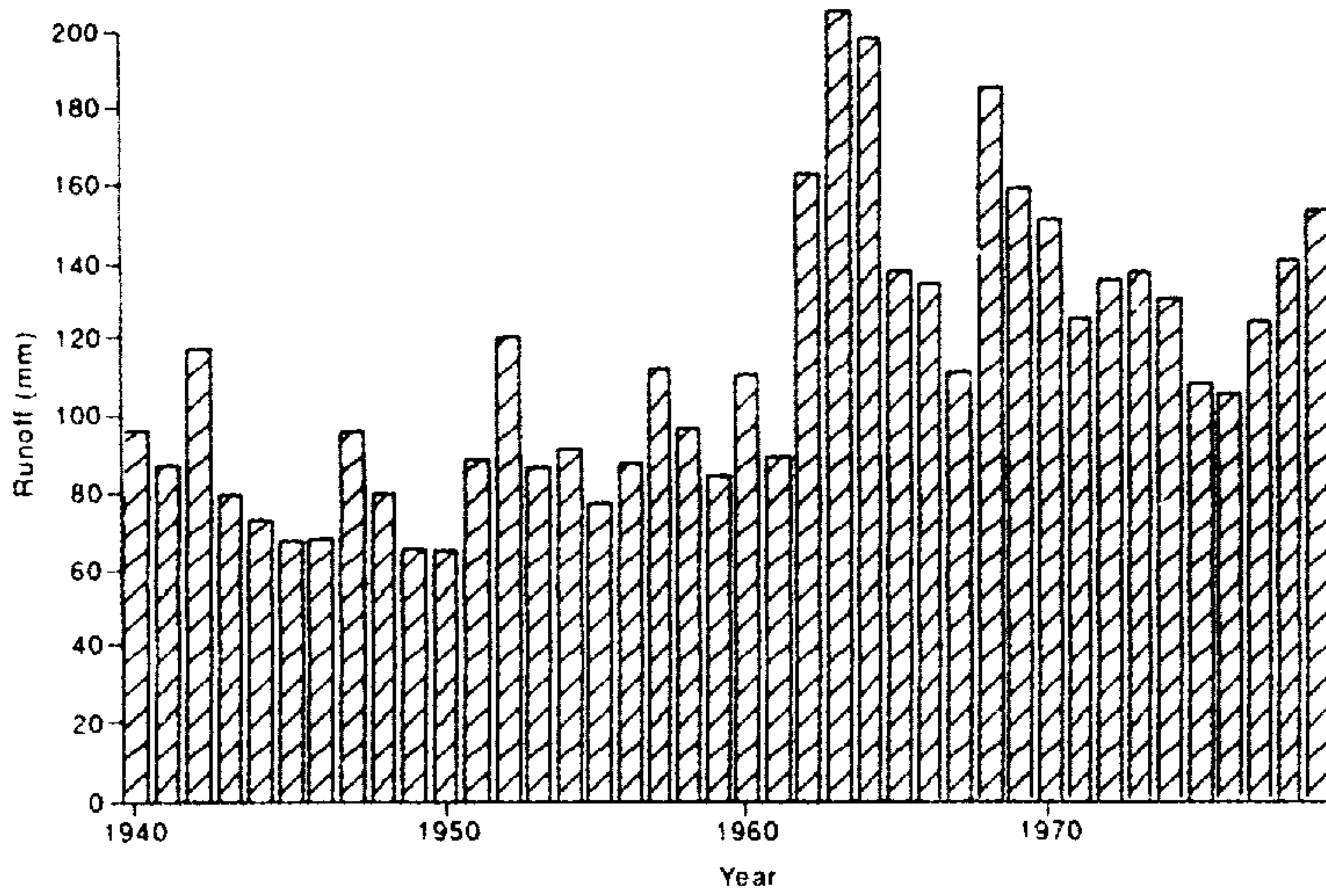
وأهم رافد يصب فى البحيرة هو كاجيرا، الذى ينبع من جبال رواندا وبوروندى، ويصل متوسط معدل الأمطار السنوى على هذا الرافد إلى ١٨٠٠مم، ثم ينساب خلال مجموعة من البحيرات والمستنقعات، التى يبلغ إجمالى مساحتها ٣٠٠٠ كم٢ سواء قبل شلالات روزمو أو أسفل منها، الأمر الذى يعطل الموارد المائية عن الوصول إلى الذروة لعدة أشهر. ويتصل نهر كاجيرا قبل أن يصب فى البحيرة بنهر نجونو وهو النهر الذى ينبع من منطقة يبلغ معدل الأمطار فيها ٢٠٠٠ مم. وهناك روافد أخرى تصب فى البحيرة واردة من عدة مناطق، أهمها الأنهار التى تنبع عن منطقة المنحدرات التى تغطيها أشجار الغابات فى كينيا شمال شرقى البحيرة، بينما تسهم الأنهار التى تنبع من سهول سيرينجيتى فى الجنوب الشرقى، ومستنقعات أوغندا فى الشمال الغربى للبحيرة بكميات أقل من المياه.

ويمكن تقدير معدلات التبخر من البحيرة بوسائل موازنة الطاقة من سجلات الأرصاد الجوية، ومن المرجح أن تتباين هذه المعدلات من سنة إلى أخرى بقدر أقل مما نلمسه فى العوامل أو العناصر الأخرى؛ إذ قُدر معدل التبخر السنوى بنحو ١٦٠٠مم. ويمكن تقدير كميات المنصرف من البحيرة من مناسيبها المقاسة عند جينجا، ومن دراسة منحنى المعدل الذى أقره النموذج الهيدروليكى لمساقط المياه الطبيعية عند شلالات ريبون؛ حيث تم التحكم فى التصريف منذ إنشاء سد على شلالات أوين بناء على اتفاقية أساسها الموازنة بين منسوب البحيرة والمنحنى المتفق عليه؛ حتى يظل التصريف بالمعدلات الطبيعية.

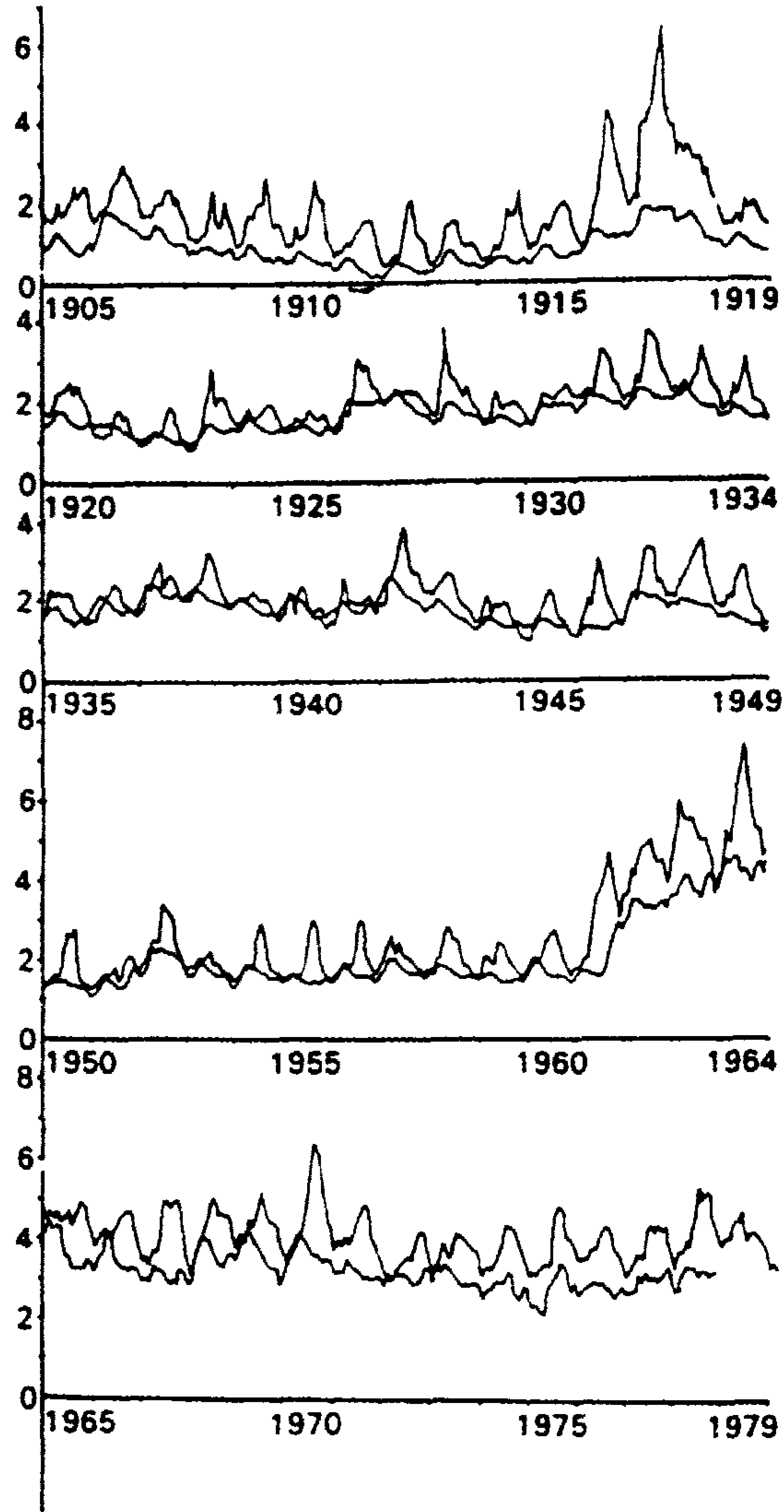
ظلت هذه البنود فى الموازنة المائية متاحة فى الفترة من ١٩٥٦ إلى ١٩٧٨، مع خصم بعض الإيرادات من الروافد عند المقارنة بالقياسات المباشرة، وطبقت بأثر رجعى حتى عام ١٩٢٥، وذلك باستخدام قياسات الأمطار بالحوض ونموذج قياسى.



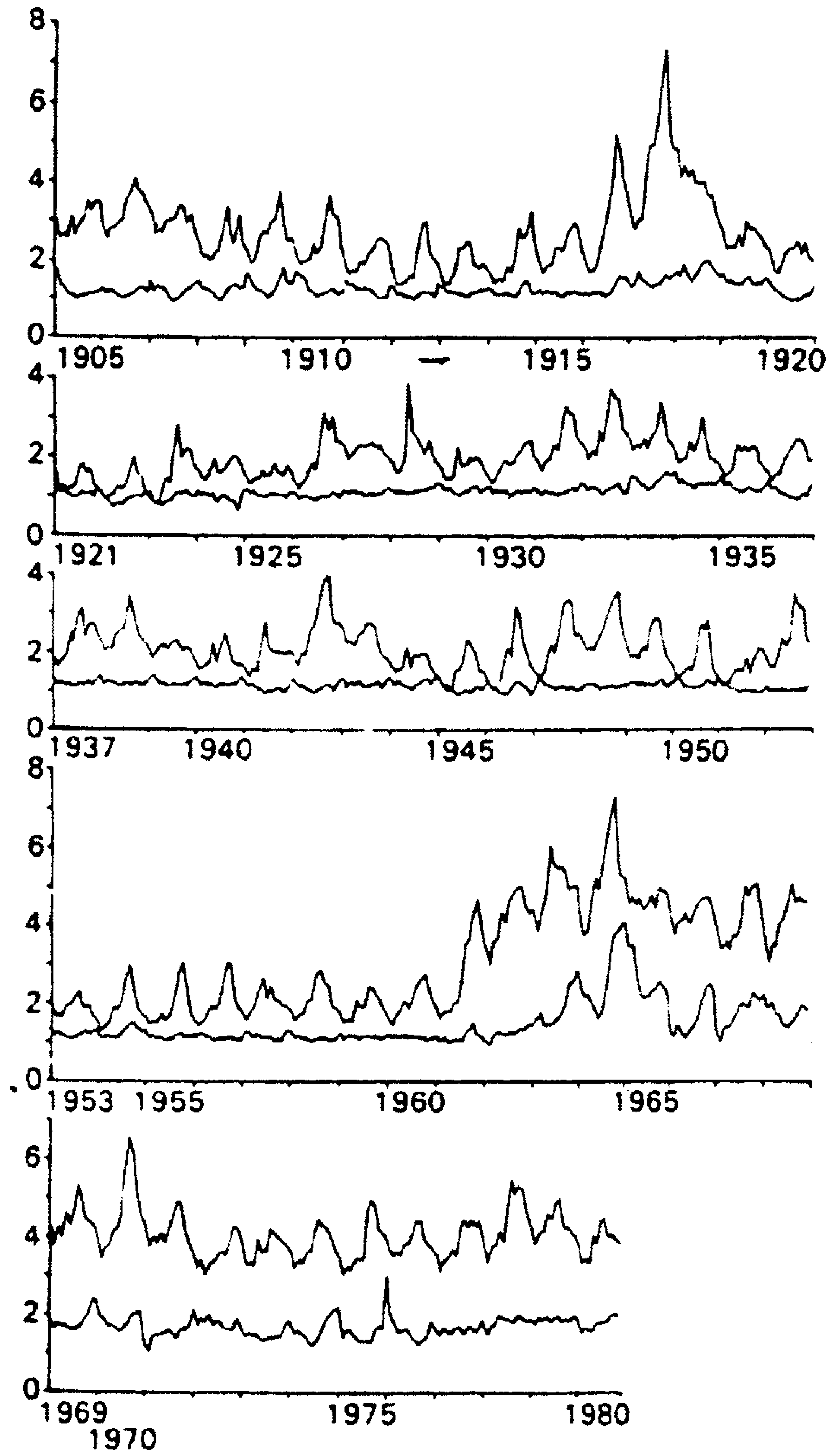
الشكل رقم (١٠): الموازنة المائية لبحيرة ڤيكتوريا؛ مناسيب البحيرة المقروءة والمتوقعة، ١٩٥٦-١٩٧٨ (المصدر: بايير وآخرون، ١٩٨٦).



الشكل رقم (١١): التصريف السنوى لكاچيرا عند نياكانيازى، ١٩٤٠-١٩٧٩ (مقاسا بالمليمتر على الحوض).



الشكل رقم (١٢): التصريف الشهرى من بحيرة ڤيكتوريا عند چينچا ووارد بحر الجبل عند منقلا. (المصدر: هاويل وآخرون، ١٩٨٨).



الشكل رقم (١٣): الوارد والمنصرف شهريا إلى ومن منطقة السدود عند منقلا، ١٩٠٥-١٩٨٠ (مقدرا بالمليارات). (المصدر: ساتكليف وباركس، ١٩٨٧).

ويلخص الجدول رقم ٣ أهم الفقرات، فيوضح الأهمية النسبية للأمطار والتنوع النسبى الأكبر فى إيرادات الرافد. وينبنى على التطابق الوثيق بين معدل سقوط الأمطار والتبخر من البحيرة استنتاج مفاده أن أية زيادة فى الأمطار سوف تؤدى إلى زيادة غير متناسقة فى إيرادات الروافد، وبالتالى فى المنصرف منها فى آخر الأمر. رفعت الأمطار فى الفترة من ١٩٦١ إلى ١٩٦٤ منسوب البحيرة ارتفاعا كبيرا ضاعف من كميات المياه المنصرفة من البحيرة. وتدل الشواهد كما نلمسها فى كاجيرا والروافد الأخرى على أن الوارد إلى البحيرة من المصبات ظل أعلى مما كان عليه قبل ١٩٦١ وظلت التصريفات من البحيرة كذلك عالية وإن كانت تتناقص ببطء.

الجدول رقم (٣): معدل الموازنة المائية لحوض بحيرة فيكتوريا (١٩٥٦- ١٩٧٨)

	الأمطار فوق البحيرة	إيرادات الروافد	المنصرف من البحيرة	المتبخر من البحيرة
المتوسط	١٨١٠	٣٤٣	٥٢٤	١٥٩٥
الانحراف العادى	٢٢٩	١٠٦	١٥٢	
معدل الانحراف (٪)	١٢,٧	٣٠,٩	٢٩,٠	

ملاحظات: كل بند من هذه البنود يقدر بالمليمترات على مساحة قدرها ٦٧,٠٠٠ كم٢.

ويوضح الشكل رقم ١٠ الموازنة المائية فى الفترة من ١٩٥٦ إلى ١٩٧٨، حيث تقارن مناسيب البحيرة المقاسة والمتوقعة مستقبلاً؛ ومن الواضح أنه ليس من الضرورى الاستعانة بأى عامل خارجى لتفسير الارتفاع فى البحيرة. ويوضح الشكل رقم ١١ استمرار المناسيب العالية فى إيرادات الروافد بعد الارتفاع المبدئى، حيث اتبعت إيرادات نهر كاجيرا نمط الارتفاعات فى مناسيب بحيرة فيكتوريا. كما احتج البعض بأن التغيرات فى استخدام الأرض تعد مسئولة عن هذه الزيادة، ولكن

حساسية معدل جريان المياه فى النهر لمقدار الأمطار وتوزيعها الموسمى يُعد - فيما يبدو- تفسيراً مقنعًا. ويعزى قدر من استمرار المناسيب العالية لإيرادات نهر كاجيرا إلى عمليات التخزين داخل الحوض فى البحيرات والمستنقعات.

وعندما نسلم بأن مشكلة الموازنة المائية فى البحيرة يمكن تفسيرها على نحو مرضٍ، فإن فى الإمكان أن نستند فى تخيلنا لكمية المياه المتاحة من بحيرة فيكتوريا إلى كميات المنصرف منها فقط، وهى التى تعطى مع ما يقدر بكميات المياه المتبخرة تقديرا غير مباشر للمياه المتدفقة فى البحيرة. ونظر إلى أن سجلات مناسيب البحيرة (الشكل رقم ٣) تغطى فترة أطول مما تغطيها سجلات العناصر منفردة، فإنها توفر للتحليل الإحصائى قاعدة بيانات تغطى فترة زمنية أطول. والحقيقة أنه يمكن استخدام المعلومات الإضافية (Lyons, 1906) التى تستند إلى المناسيب المسجلة على مدى التاريخ المسجل وقبله: فالمعلومات التاريخية تمكننا من استنتاج أن المناسيب العالية في الفترة منذ ١٩٦١ تعكسها المناسيب البالغة الارتفاع فى حوالى ١٨٧٨ وفى الفترة من ١٨٩٢ إلى ١٨٩٥ التى تناظر فترة الإيرادات المائية العالية عند أسوان. وفى الجانب الآخر، هناك دليل فيما قبل التاريخ دلت عليه الحفريات فى أحد الكهوف بالقرب من عنتبة يشير إلى أن المناسيب فى ١٩٦٤ لم تتجاوزها مثيلاتها فى الـ٣٧٢٠ سنة الماضية بأكثر من ٦٠ سنتيمترا (Bishop, 1969)، الأمر الذى يضع حدا للتصريفات فى هذه الحقبة.

ولم تدرس الموازنة المائية لبحيرة كيوجا وبحيرة ألبيرت (موبوتو سيسى سيكو) بالقدر نفسه من التفصيل؛ ولكن إسهاماتها فى إيرادات بحر الجبل ليست بالقدر نفسه من الأهمية التى تحظى بها إسهامات حوض بحيرة فيكتوريا. ومع ذلك فمن الضرورى فهم أنظمتها المائية من أجل تخطيط ما نحتاجه من بيانات. وتوحى مقارنة إيرادات المياه المقاسة عند جينجا وناماساجالى بأن الإسهامات المائية لحوض بحيرة كيوجا سلبية، وذلك عندما يزيد معدل التبخر عن المتدفق فى السنوات التى ينخفض فيها المنصرف من بحيرة فيكتوريا، وتكون إيجابية عندما يزيد المتدفق من الحوض عن

حجم المياه المتبخرة من منطقة البحيرة فى السنوات التى ارتفع فيها المنصرف من بحيرة فيكتوريا منذ ١٩٦١. وبينما يتجاوز التبخر كمية الأمطار الساقطة (نحو ٨٠٠ مم) فوق بحيرة ألبيرت ذاتها يسهم الرافد سمليكى حسب القياس عند بويراميول (مساحة مستجمع الأمطار ٣٠,٠٠٠ كم٢) لعدة سنوات بمعدل ٤,٢ مليارات متر مكعب من المياه. ويمكن استنتاج صافى الإضافة من أحواض البحيرات السفلى ومن الشلالات الواقعة بين بحيرة ألبيرت ومنقلة بمقارنة القياسات عند جينجا ومنقلة الموضحة فى الشكل رقم ١٢، وكذلك من المنحنى المزدوج للكميات الموضح فى الشكل رقم ٥.

وأقيمت شبكة واسعة النطاق من أجهزة القياس لقياس الأمطار والتبخر ومناسيب البحيرات وإيرادات الأنهار فى حوض النيل فى كل من كينيا وأوغندا وبوروندى ورواندا: وهذه الشبكة بادرت بإنشائها السلطات المصرية، ثم وطدت دعائمها هيئات المياه الوطنية، وتوسعت فيما بعد عام ١٩٦٧ نتيجة جهود عمليات المسح للظواهر الجوية الهيدرولوجية. فمثلاً، تم قياس جميع الروافد المهمة التى تصب فى بحيرة فيكتوريا، كما أجريت قياسات للمجرى الأصلى للنيل فى مواقع حاكمة على طول امتداده. وبحلول عام ١٩٧٤ أقيمت فى أوغندا وحدها ١٠٠ محطة لقياس الإيرادات المائية و ٣٦ محطة فى البحيرة، ولكن جميع هذه المقاييس تقريباً كانت قد دُمِّرت بحلول عام ١٩٨٢ عندما أسندت مسئولية هذه الشبكة إلى إدارة تنمية الموارد المائية الأوغندية، وتبذل جهود الآن لإعادة إنشاء هذه الشبكة مجدداً، ولكن هناك حاجة ملحة للتعجيل بإقامة هذه الشبكة، ولمعالجة البيانات ونشر سلسلة الإيرادات المائية للنهر، التى يتاح الاطلاع على بعضها حاليا فى مصادر عدة؛ وقد بدأت عمليات المعالجة لجميع البيانات المتاحة فى عشرين محطة قياس. ومن وجهة نظر إدارة النيل يتمثل المطلب العاجل فى ضمان استمرار العمل فى المحطات الحاكمة التابعة للمشروعات الكبرى.

فضلاً عن سد شلالات أوين فإن المشروعات الكبرى المزمع إنشاؤها فى حوض البحيرة، تشمل مشروعا لتوليد الطاقة الكهربائية عند شلالات روسومو على نهر

كاجيرا، ومشروعات توليد الطاقة الكهرومائية على النيل بين بحيرة فيكتوريا وبحيرة ألبيرت، ومشروع إقامة سد أسفل بحيرة ألبيرت كجزء من مشروع تخزين مياه النيل. وتتوافر سجلات لإيرادات النهر على المدى الطويل بالقدر الكافى فى هذه المواقع، ولكن هناك ثغرات فى معظم الملاحظات فى السنوات الأخيرة. فالصيانة المستمرة لهذه الشبكة أمر حيوى، وخاصة بالنسبة لأجهزة قياس إيرادات سمليكى التى تحتاج إلى إعادة تأهيل للاستخدام.

منطقة السدود

أُطلق على المستقنعات والأراضى العشبية الموسمية فى السهل الفيضى لبحر الجبل فى المنطقة الواقعة بين منقلة وملكال اسم منطقة السدود، حيث إنها كانت تشكل "حاجزا" "سدا" أو منعت قدامى الرحالة من الوصول إلى أعالى النيل. وعقَّدت هذه المشكلات نفسها فى الانتقال إجراء الدراسات الهيدرولوجية، ولكن إنشاء محطات فى وقت مبكر تحوى أجهزة لقياس التصريف والإيرادات فى منقلة وملكال ومصب نهر السوباط قد وفرت سجلات للإيرادات والتصريفات المائية (الشكل رقم ١٣) وأكدت ملاحظات جارستين وليونز (١٩٠٦) أن نحو نصف إيرادات منقلة يفقد بالتبخر فى منطقة السدود. وهذه الملاحظات تمخضت فى ١٩٠٤ عن اقتراح بإنشاء قناة تنقل جزءا من الإيرادات عبر منطقة السدود، وبالتالى وضع الخطط بشق قناة جونقلى التى تم إيقاف العمل فيها بعد شق جزء منها. فمتوسط المنصرف من منطقة السدود فى الفترة من عام ١٩٠٥ إلى ١٩٨٠ كان ١٦,١ مليار متر مكعب، بالمقارنة بالإيرادات عند منقلة التى تبلغ ٣٣,٠ مليار متر مكعب، إلا أن هذا الرقم الأخير باعتباره متوسط الإيرادات لا يعبر حقيقة عن هذا الارتفاع فى الإيرادات من ٢٦,٨ مليار متر مكعب فى الفترة من عام ١٩٠٥ إلى ١٩٦٠ إلى ٥٠,٣ مليار متر مكعب فى الفترة من عام ١٩٦١ إلى ١٩٨٠.

فالتخطيط لهذا الإجراء الذى يكفل الحفاظ على المياه ويوفر المياه لاستخدامات أخرى أدى إلى إنشاء سلسلة من محطات القياس عبر السهل الفيضى لقياس الإيرادات فى كثير من قنوات النهر المتوازية التى تعرف " بإيرادات خط العرض"،

واستخدم بوتشر (١٩٣٨) هذه الإيرادات المقاسة لوضع الموازنات المائية للمناطق الواقعة بين هذه الخطوط العرضية، على الرغم من أن النقص الحالى فى وسائل تقدير التبخر بدقة حال دون تفسير بنود الموازنة المائية من دون افتراض أن مياه هذه المستنقعات تنداح بكميات هائلة، فى اتجاه الغرب: وهو افتراض يفتقر إلى دلائل مباشرة قوية.

شكلت الدراسات الهيدرولوجية جزءا مهما من أبحاث الفريق الذى أنيط به دراسة إنشاء قناة جونقلى (١٩٤٦- ١٩٥٤) المتعلقة بدراسة آثار الفيضانات الموسمية على البيئة. وقاموا بإجراء أبحاث على عينات من هذه المناطق تركزت على المنطقة الجنوبية الواقعة بين جوبا وبور، حيث كان الوصول إليها ميسورا وخاصة فى وادى آلياب المقابل لبور والحوض الواقع شمالى منقلة، حيث تمت دراسة التربة والنباتات بالتفصيل بغية تحديد العلاقة بين الفيضان الموسمى والبيئة (Jonglei Investigation Team, 1954, Volume, III)..

وفيما بعد استخدم ساتكليف (١٩٥٧، ١٩٧٤) هذه الدراسات فى توضيح آليات الفيضان، وذلك بدراسة الموازنة المائية لحوض الجميزة- منقلة، باستخدام الإيرادات المقاسة عند منقلة والمتصرف عند الجميزة وجيجينج، ولتقدير العلاقات من منظور الكمية بين مناسيب الفيضان والغطاء النباتى.

وبعد ارتفاع المناسيب فى بحيرة فيكتوريا فى الفترة من ١٩٦١ حتى ١٩٦٤ غيرت الإيرادات المضاعفة، فى منطقة السدود عند منقلة كثيرا من شبكة القناة، وحولت جزءا كبيراً من الإيرادات المائية عند بور فى المنطقة الواقعة، على سبيل المثال، إلى الغرب من محطة المقياس إلى وادى آلياب، وهذه التغيرات جعلت قياس ما يطلق عليه "إيرادات خط العرض " التى كانت تقاس فى السنوات الماضية أمراً غير عملى، ولذا لم يتبق من قياسات كاملة سوى المتعلقة بالإيرادات عند منقلة والمتصرف عند الملكال، مع الوضع فى الاعتبار الإسهامات المقاسة والواردة من نهر السوباط. وعندما كلفت منظمة الغذاء والزراعة التابعة للأمم المتحدة فى ١٩٨٢ هيئات بإجراء المزيد من

الدراسات عن منطقة السدود، كان فى إمكان هذه الهيئات الاستفادة من هذه السجلات الخاصة بالموارد المائية بالإضافة إلى التقديرات المتعلقة بسلسلة سقوط الأمطار على المدى الطويل وتقديرات التبخر، وذلك لدراسة الموازنة المائية للمنطقة بأكملها (Sutcliffe & Parkes, 1987) بالاستعانة بنموذج هيدرولوجى بسيط، ولاستنتاج مسلسل زمنى للمناطق التى تغمرها الفيضانات، وهى التى قورنت بعدد من التقديرات المبنية على التصوير الجوى وصور الأقمار الصناعية. ودلت صور الأقمار الصناعية والنموذج الهيدرولوجى على أن المناطق التى تغمرها الفيضانات والتى كانت تبلغ مساحتها فى المتوسط ٨٠٠٠ كم٢ قبل ١٩٦١، ثم ازدادت إلى ٣٠,٠٠٠ كم٢، فى ١٩٦٤، إثر ارتفاع منسوب المياه فى بحيرة فيكتوريا، ومنذ ذلك التاريخ ظلت تتراوح بين ٢٠,٠٠٠ كم٢ و٣٠,٠٠٠ كم٢. وليس من المرجح إمكان قياس إيرادات إضافية قبل أن تنحسر مناسيب البحيرة؛ ولكن حساب مزيج من الإيرادات إلى المنطقة بأسرها والمتصرف منها، والقياسات المستمرة للأمطار، وصور الأقمار الصناعية سوف تجعل فى الإمكان إجراء عمليات المراقبة لحركة المياه فى منطقة السدود.

وليست الظروف الحالية فى جنوبى السودان مواتية لتطبيق برنامج للمراقبة الهيدرولوجية، إلا أنه من الأهمية بمكان الحفاظ على استمرارية هذه الجهود فى المراقبة قدر الإمكان.

السهل الفيضى لبحر الغزال

تستمد روافد بحر الجبل مياهها من مرتفعات نيل الكونغو، ولكن قسما ضئيلا جدا من إيرادات النهر يصل إلى النيل الأبيض عند بحيرة نو. وكل نهر من هذه الأنهار يسير وفقًا لنمط معيارى محدد، إذ يبدأ رحلته من منطقة مرتفعة تتيح له التدفق السريع وتتسم بالتصريف الجيد ووجود بعض الشلالات، ثم يجتاز منطقة تنساب فيها مياهه على نحو متعرج بين ضفاف طينية خلال واد محدد المعالم آخذ فى الاتساع، حتى يصل إلى منطقة من السهول الطينية حيث تفيض مياهه وتنداح دون وجود عائق (فريق دراسة تنمية الجنوب، ١٩٥٤).

وتتلقى المنابع العليا للروافد الأساسية، وهى النعام، وجيل، وتونج، وجور، ولول - فيما بين شهرى مارس وأكتوبر أعلى معدل أمطار فى السودان يتراوح من ١٢٠٠ إلى ١٤٠٠مم. وقد قيست إيراداتها فى مجموعة من المحطات منتشرة على طول الطريق الرئيس الموصل من شامبى إلى واو ونياملي‍ل، التى تتطابق تقريبا مع الحدود بين منطقة مستجمعات الأمطار ومنطقة المتصرف والمهدر. ويتركز الجريان فى الأشهر من يونيو حتى نوفمبر وتبلغ معدلاته بين ٦٠ مم و١٠٠ مم فى الأحواض. ويوضح الشكل رقم ٧ النظام النمطى للجريان فى جور عند واو، حيث يقاس المعدل الشهرى للجريان بالمليمترات. وفى السنوات الأخيرة نقصت إيرادات رافد جور عند واو، وهو ما يتفق مع نقصان إيرادات روافد النيل الأزرق والروافد الإثيوبية. ويبلغ إجمالى إيرادات الأنهار نحو ١١ مليار متر مكعب، ولكن نحو ٠,٣ مليار متر مكعب فقط هو الذى تسجله القياسات عند نقطة اتصال بحر الغزال بالنيل الأبيض، ومعظم هذه الكمية مياه منداحة من بحر الجبل. والموازنة المائية تتشكل من الإيرادات الواردة إلى مستنقعات بحر الغزال التى تتبخر، كما تسقط عليها أمطار تقدر فى المتوسط بما يتراوح بين ٨٠٠ مم و١٠٠٠ مم.

وتقدر مساحة هذه الأراضى الرطبة بحوالى ١٦,٦٠٠ كم٢ (انظر الفصل الثانى عشر)، ومن الواضح أن قدرا كبيراً من الماء يفقد فيها بالتبخر. وتقدم البعض بمقترحات (Hurst et al., 1960) لتحويل معظم هذه المياه عبر قناة فى إطار مشروع للحفاظ على المياه. وتتوافر البيانات الهيدرولوجية الأساسية اللازمة لإجراء دراسات مبدئية عن المنطقة (Chan & Eagleson, 1980). إلا أن استئناف عملية إجراء القياسات لمعدلات سقوط الأمطار وإيرادات النهر فى الأحوال العادية فى جميع أرجاء الحوض من الأمور الحيوية لإجراء مزيد من الدراسات الهيدرولوجية للمنطقة. وربما كانت صور الأقمار الصناعية ذات فائدة فى تحديد مناطق التبخر بدقة أكثر وفى تأكيد المناطق التى يحتمل فيها زيادة إيرادات النهر إلى حدها الأقصى.

نهر سوباط ومستنقعات ماتشار

وثالثة المناطق الكبرى التى تفقد فيها المياه بالتبخر هى مجموعة المستنقعات الواقعة بين أعالى نهر سوباط والنيل الأبيض وهى المنطقة المسماة بمستنقعات ماتشار. ونهر بارو هو أهم الروافد الرئيسة لنهر سوباط ويصرف المياه من منطقة تبلغ مساحتها حوالى ٤١,٠٠٠ كم٢ جنوب غربى إثيوبيا، ولكن فى فترة الإيرادات العالية تنداح المياه فى اتجاه الشمال عبر خور ماتشار إلى مستنقعات ماتشار. وبمقارنة إيرادات نهر بارو التى تقاس فى جامبيلا مع القياسات فى عدة مواقع متتالية فى مجراه السفلى فى اتجاه نقطة تلاقى نهر بارو مع نهر بايبور (Hurst, 190.) توضح بجلاء أن الإيرادات التى تزيد عن منسوب معين تنداح من النهر إما عبر عدة قنوات فيضية أو تنداح عموما من فوق ضفاف النهر. ونتيجة لذلك فإن الإيرادات التى يصبها السوباط فى النيل الأبيض فى المنطقة الأعلى من ملكال (الشكل رقم ٧) تتقلص كمياتها فى السنوات ذات الإيرادات العالية فى الروافد الإثيوبية الأخرى مثل النيل الأزرق. وهناك عدة روافد تصرف مياه المنابع الإثيوبية مباشرة فى مستنقعات ماتشار مثل نهر يابوس ونهر داجا، ولكن التصريف الوحيد الجدير بالاهتمام من مستنقعات ماتشار إلى النيل الأبيض هو الذى يحدث فى سنوات استثنائية شمالى ملكال.

وقد استخدمت سلسلة محطات القياس المقامة على نهرى بارو والسوباط التى كان يتم تشغيلها فى الماضى.. استُخدمت فى تقدير كميات المياه التى تنداح فى مستنقعات ماتشار وذلك بقياس الفارق الذى تسجله المحطات المتتالية. وتتراوح التقديرات البديلة لمتوسط المنداح من نهر بارو إلى مستنقعات ماتشار بين ٢,٨ مليار متر مكعب (Jonglei Investigation Team,1954; Hurst et al., 1966)، و ٣,٥ مليار متر مكعب (El Hemry & Eagleson, 1980). وبدأت قياسات الإيرادات لرافدى يابوس وداجا فى عام ١٩٥٠ وقدرت جملة الإضافات الواردة من الروافد المباشرة بما يتراوح بين ١,٤ مليار متر مكعب (Hurst et al., 1966) مروراً بـ ١,٧٤ مليار متر مكعب

(م م٣)(*) (JIT, 1954) حتى ٢,٠ ٢(م م٣) بالإضافة إلى ١,٦ ١مم٣، وهى الكمية المقدرة الواردة من السهول (El-Hemry & Eagleson, 1980): مع إيرادات مرتدة إلى النيل الأبيض تقدر بنحو ١٢,٠ (م م٣). وبما أن متوسط الأمطار يبلغ نحو ٧٥٠مم، فمن المؤكد أن كمية كبيرة من المياه تتبخر فى مستنقعات ماتشار، مقارنة بمتوسط الإيرادات عند فم سوباط الذى يقدر بنحو ١٣,٧ (م م٣). وقد نوقشت فى السنوات الماضية عدة مشروعات للتقليل من هذا الفاقد (Hurst et al., 1966) شملت إقامة خزان على نهر بارو، وإنشاء جسور وضفاف أو تحويل مياه نهر بارو، والروافد الشرقية، إن أمكن، إلى قناة.

ومن الضرورى وضع برنامج تفصيلى للقياس والبحث، وذلك لتوطيد دعائم النظام الهيدرولوجى لمستنقعات ماتشار والتخطيط لإجراءات للحفاظ على المياه. ويجب أن تتضمن القياسات: الأمطار، والتبخر فى المنطقة والتصريفات الواردة مباشرة من المنابع الإثيوبية، والقياسات التى تجريها المحطات المتتالية لتقييم كميات المياه المنداحة من نهر بارو. إن وجود هذه المستنقعات والأنهار الشرقية فى مناطق جد نائية سوف يجعل من الصعوبة بمكان الاستمرار فى إدارة محطات القياس أو رصد كميات الأمطار المتساقطة، ولذا ربما يستدعى الأمر إقامة حواجز فى مجرى النهر لتنظيم حركة المياه Weirs، ومحطات قياس الأرصاد الجوية الآلية التى تتصل بمراكز جمع البيانات. وربما كان من الصعب كذلك إعادة تشغيل محطات القياس على نهر بارو بسبب وجودها فى مناطق نائية ما لم يكن هناك تعاون بين السلطات فى إثيوبيا والسودان. بيد أن استخدام صور الأقمار الصناعية لاستنتاج السلسلة الزمنية للتبخر بتلك المناطق، ربما يمكّن المعنيين بالأمر من تقدير الفاقد بمقارنة كميات الأمطار ومعدل التبخر، وبهذا يمكن استنتاج الإيرادات المائية بطريقة عكسية.

(*) يعنى الاختصار م م٣: مليار متر مكعب؛ بينما يعنى الاختصار مم: ملليمتر. (المترجم)

النيل الأبيض من ملكال حتى جبل الأولياء

ليست هناك روافد تذكر فى البقعة الممتدة من ملكال إلى خزان جبل الأولياء، وتتمثل مشكلات إدارة النهر فى سبل تحكم الخزان فى تدفق المياه، والتنبؤ بالإيرادات على طول الخانق. فقياسات الوارد والمنصرف رصدت على مدار عدة سنوات، كما أجريت دراسات عن انتقال الفيضان لإيجاد علاقة بين الإيرادات والمناسيب على طول الخانق بالإيرادات عند ملكال. وقد بنيت هذه الدراسات على طرق قياس الانتقال المائى، التى تعتمد أساسا على العلاقة بين الوارد والمنصرف والمخزون، واستعانت بالمتوسطات التى تمخضت عنها الدراسات السابقة بما قدمته من دراسات مقطعية على طول النيل الأبيض (JIT, 1954). فالتقدير المبنى على هذه البيانات بهذه الطرق للإيرادات العالية التى سوف تحدث عند استكمال قناة جونقلى وإجراءات التخزين الأخرى تحتاج إلى تخطيط مائى، وإلى التوسع فى إجراء الدراسات المقطعية المثالية وإلى وضع منحنيات المعدلات لربط الإيرادات بالمناسيب.

حوض النيل الأزرق، شاملا الرهد والداينر

تقاس إيرادات النيل الأزرق عند الروصيرص منذ ١٩١٢، ولكن لم تنشر إلا معلومات قليلة عن الموازنة المائية فى الحوض داخل إثيوبيا. والمخزون الطبيعى الوحيد فى الحوض يقع فى بحيرة تانا، التى تمت دراستها فى الفترة من ١٩٢٠ حتى ١٩٣٣ (Hurst et al., 1959)، فتصريف الحوض فى البحيرة يبلغ ١٣,٤٠٠م م٣ ويقدر معدل المنصرف منها بنحو ٤,٠م م٣ أى ٣٠٠م م٣ من الأمطار فوق الحوض. والنقطتان التاليتان اللتان تعرف منهما الإيرادات هما الدايم والروصيرص، ومنهما نعرف متوسط التصريف على المدى البعيد، ويقدر بنحو ٥٠,٠ مم٣ أى ما يعادل ٢٥٥ مم من الأمطار فوق الحوض. وبناء على هذا يقل المنصرف من بحيرة تانا بما لا يتجاوز ١٠٪ من إيرادات النيل الأزرق. وعلى الرغم من أن دراسات الموازنة المائية لروافد النيل الأزرق الأخرى النابعة من إثيوبيا لها أهمية علمية، فإن الهدف العملى الأساسى من وراء إجراء هذه الدراسات يتعلق بتنمية المخزون من أجل توليد القوى الكهربية مثلاً.

وربما كانت أفضل وسيلة لدراسة نظام النيل الأزرق هى الاطلاع على سجلات الروصيرص أو الخرطوم؛ والأخيرة لديها سجلات لمدة أطول. ويوضح الشكل رقم ٧ التوزيع الموسمى الذى يوضح تركيز الجريان بين شهرى يوليو وأكتوبر. فسلسلة الإيرادات الزمنية مقدرة فى الحوض بالمليمترات يعرضها الشكل رقم ٨: شاملة أثر الفاقد أمام السد؛ ولكنها توضح التغيرات فى إيرادات النيل الأزرق مقارنة بسلسلة إضافات بحر الجبل إلى النيل الأبيض (الشكل رقم ٩). وهذا لا يؤكد الحاجة إلى قياس الإيرادات فحسب، بل رصد الرواسب أيضًا؛ إذ إن المحمول من الرواسب يتنوع بشكل ملحوظ فى الإيرادات وعلى مر الزمن باستغلال الأرض.

ومن وجهة نظر تنمية الحوض، فإن الاهتمام الأكبر لبحوث هيدرولوجيا المياه فى النيل الأزرق داخل إثيوبيا ينصب على التنبؤ بالفيضان من أجل عملية التخزين ولإنذار الخرطوم والمناطق الزراعية فى الحوض الأدنى من الإغراق المحتمل.

ورغم أن المقياس عند الدايم أعلى الروصيرص يمكن استخدامه فى هذا الغرض، فإن الزمن الأصلى يمكن تحديده إذا أمكن دمج قياسات الأمطار أو تقديراتها فى نظام التنبؤ. إن المشكلات التى تكتنف إنشاء مقاييس للأمطار ونظام اتصالات فى أعالى حوض النيل الأزرق تضفى قدرًا من الجاذبية على فكرة استخدام تقديرات الأمطار المبنية على صور الأقمار الصناعية، وخاصة تلك التقديرات التى تنبنى على قياس الفترات التى تظل درجات حرارة السحب خلالها أقل من القيمة التى تهطل عندها الأمطار، وهى الطريقة التى ثبت أنها تنافس من منظور الكفاءة شبكات قياس الأمطار التقليدية فيما يتعلق بالتنبؤ بالإيرادات على نهر السنغال (Hardy et al., 1989). وقد برهنت هذه الأساليب على إمكاناتها الواعدة أثناء المحاولات المبدئية لتطبيقها على نظام النيل الأزرق التى وردت فى الدراسات التى أجريت إثر فيضانات عام ١٩٨٨ (Autcliff et al., 1989).

والرافدان للنيل فى السودان هما الداينر والرهد اللذان يصبان فى النهر الرئيس فى أعلى الخرطوم. وتقع المقاييس ذات المدى الطويل المقامة على هذين

الرافدين عند موضع بالقرب من نقطة التقائهما بالنيل الأزرق، ولكن هذه المواقع كان يصعب معايرتها، كما أنها أقل تمثيلاً من المواقع التى أنشئت فى أعالى النيل. وقد امتدت هذه الإيرادات بمقارنتها بإيرادات النيل الأزرق لتعطى سلسلة أطول لدراسات إدارة الموارد المائية.

نهر عطبرة وروافد أخرى

يعتبر نهر عطبرة آخر الروافد الكبرى للنيل، الذى أجريت قياسات له بالقرب من مصبه منذ عام ١٩٠٣، وعند روافده العليا منذ عام ١٩٧٠. فتصريف عطبرة على المدى البعيد عند مصبه يبلغ ١١.٧م م٣ أى ما يعادل نحو ١٠٠مم من الأمطار فوق حوضه المؤثر؛ ونظرا إلى أن حوضه يقع إلى الشمال أبعد من النيل الأبيض فإن إيراداته تتركز فى موسم أقصر من موسم النيل الأبيض، والتغيرات السنوية التى تحدث فيه أكبر منه. ومعدل الإيرادات الشهرية من الأمطار مقاسا بالمليمترات فوق الحوض الفعال موضح فى الشكل رقم ٧؛ أما فترة الجريان فهى أكثر تركيزا من النيل الأزرق، مع قدر أوفر يحدث فى شهرى أغسطس وسبتمبر.

وينبغى أن تلبى سجلات الإيرادات بشأن نهر عطبرة مطلبين رئيسين هما: توفير سبل التحكم فى مياه خزان خشم القربة للرى، والتنبؤ بالفيضان. واستجابة نهر عطبرة للعوامل المختلفة تتسم بالسرعة، لذا يصبح من الضرورى التنبؤ بالفيضان قبل فترة معقولة، وذلك بالحصول على معلومات تتعلق بكميات الأمطار المتساقطة، وهو الأمر الذى قد يتطلب الاسترشاد بصور الأقمار الصناعية، كما هو الحال فى النيل الأزرق. فرصد حجم الإيرادات والأحمال من الرواسب يستلزم إجراء عمليات القياس على نحو دائم.

وهناك عدة روافد سريعة الزوال تصرف المياه من المناطق المتاحة للنيل شمالى الخرطوم، التى ربما تسهم فى زيادة إيرادات النهر الرئيسى بعد هبوب عواصف مطيرة نادرة مثلما حدث فى أغسطس ١٩٨٨. وفى هذه الوديان أنشئت عدة مقاييس تعطى مؤشرا بحجم الإيرادات التى تتحقق من تلك العواصف وغيرها.

النيل الرئيسى

إن تدفق الفيضانات فى النيل الأزرق وفى عطبرة، التى تضاف إلى إسهامات النيل الأبيض، فى مجرى النيل الرئيسى فيما بين الخرطوم ومصر، يتخذ شكل موجات فيضانية. ورغم أنه ينبغى أن نضع فى الحسبان كميات المياه التى تضيع بالتبخر والمستنفدة فى الزراعة، فإن التنبؤات بحجم موجة الفيضان وميعاد حدوثها أمور ضرورية للإنذار باحتمال غرق المناطق الزراعية، ولإعطاء إخطار مبكر عن كميات المياه المتوقع وصولها إلى خزان أسوان بحيث يمكن وضع الخطط لمواجهة الموقف.

وتمت دراسة زمن الرحلة فى النيل الرئيسى على مدار عدة سنوات، وتم استنباط العلاقات الحاكمة. فاستجابة النيل الرئيسى لمياه الفيضان بطيئة بالقدر الذى يجعل المناسيب اليومية والإيرادات المسحوبة تكفى لأن تكون أساساً لتحسين أساليب التنبؤ. بيد أنه ربما يتعذر قياس الإيرادات فى المواقع أمام السد وخلفه بالدقة الكافية لتقدير الإيرادات المحلية أو المسحوب بحساب الفارق: فهذه التقديرات يجب أن تجرى مباشرة. فعملية التنبؤ تحتاج - إلى جانب تقدير كميات الأمطار بالاستعانة بصور الأقمار الصناعية - إلى استخدام الوسائل الحديثة لنقل المعلومات الخاصة بمناسيب النهر، وذلك بالاستعانة بمراكز جمع المعلومات على سبيل المثال.

إيرادات أسوان وتغير المناخ

يحتاج التخطيط لإدارة الموارد المائية فى مصر إلى تحليل إحصائى أو تقديرى لمنحنى التكرار الحجمى فى الإيرادات فى المستقبل، على المدى المتوسط والمدى البعيد. أولت مشكلة الهيكل الإحصائى لإيرادات النيل قدراً من الاهتمام العلمى بهذه العلاقة يفوق اهتمامها بأنظمة الأنهار الأخرى، وذلك بفضل سجلات الإيرادات المنشورة والمتاحة حاليا (مثل .Shahin,1985)، ووصف هذه البحوث يخرج عن نطاق هذه الدراسة، ولكن ثبات إيرادات النهر على المدى البعيد، وبعض الظواهر الطبيعية الأخرى التى كشفتها السجلات الخاصة بالنيل أطلق عليها مسمى "أثر هيرست"

(Hurst et al., 1965)، ومهدت الطريق لعدد هائل من البحوث. يعنى "أثر هيرست" أن السجلات اللازمة للتحليل يجب أن تغطى أطول فترة زمنية ممكنة، وأن السجلات على المدى الطويل فى أسوان التى تغطى الفترة من ١٨٧٠ حتى وقتنا هذا ربما لا تقدم دليلاً كافياً لصياغة نمط التغيرات من أقدم الفترات للإيرادات العالية مروراً بالإيرادات الأقل فى السنوات الماضية منذ ١٩٠٠ وحتى الإيرادات العالية فى النيل الأبيض منذ عام ١٩٦٥. وثبات هذه التذبذبات والدلائل المستقاة من مناسيب بحيرة فيكتوريا ربما يوحى بوجود علاقة بينها وبين المخزون فى البحيرة، ولكن طول الفترات الزمنية التى تستغرقها هذه النوبات العالية والمنخفضة تجعل من غير المحتمل الاعتماد على هذا التفسير اعتمادا مطلقا. والحقيقة أن هذا الثبات الذى يتمثل فى إيرادات بحيرة فيكتوريا يشير إلى أن التفسيرات التى ننشدها يجب أن تستمد من الجريان الفيضى للتغيرات فى الأمطار والمناخ العالمى.

أدى البحث عن سجلات أبعد مدى إلى إلقاء بعض الضوء على المسلسلات البعيدة للمناسيب السنوية العالية والمنخفضة عند مقياس الروضة فى القاهرة (انظر الفصل الثانى)، وهى المناسيب التى تم تسجيل قياساتها مع وجود بعض الثغرات منذ عام ٦٢٢ ميلادية وسجلها طوسون (١٩٢٥). إلا أن هذه السلسلة من المناسيب أثيرت حولها شكوك تتعلق بالتغير فى وحدة القياس وتعكس الإرساب فى قاع مجرى النهر عبر القرون الماضية (الشكل رقم ١٤). ومع ذلك فإن الفائدة من وراء استخدام هذه القياسات توضحه العلاقة بين الحد الأقصى فى كل سنة مقاسا بمقياس الروضة فى الفترة ما بين عامى ١٨٧٠ و١٩٢١ والفيضانات التى تم قياسها على انفراد عند أسوان فى هذه الفترة (الشكل رقم ١٥). ولكن هذه العلاقة - فيما يبدو - تفند عرضاً الشكوك التى أثيرت حول الإيرادات التى تم قياسها عند أسوان، بمعرفة يفجيفيتش (١٩٦٣) مثلا؛ فهو الذى عرض السلسلة من القياسات دليلا على عدم الثبات. وبنيت دراسات أخرى حول التغيرات البعيدة المدى على الأمطار وأدلة تاريخية أخرى (Nich-olson, 1980) ومظاهر التباين الطبيعية السالف ذكرها ربما تدعمها آثار التغير العالمى فى الطقس كل قرن من الزمان. إن إسهام هذه السجلات الهيدرولوجية فى

هذه الدراسة يتمثل فى تزويدها بسلسلة منسقة موثوق بها من الأمطار وإيرادات النهر لمعايرة النماذج الهيدرولوجية كأداة للتنبؤ، أو بمعنى أكثر بساطة تزويدها بمقارنات تحول التكهنات بالتغير فى الأمطار إلى تقديرات للموارد المائية المتغيرة (Gleick, 1989).

ملاحظات عامة

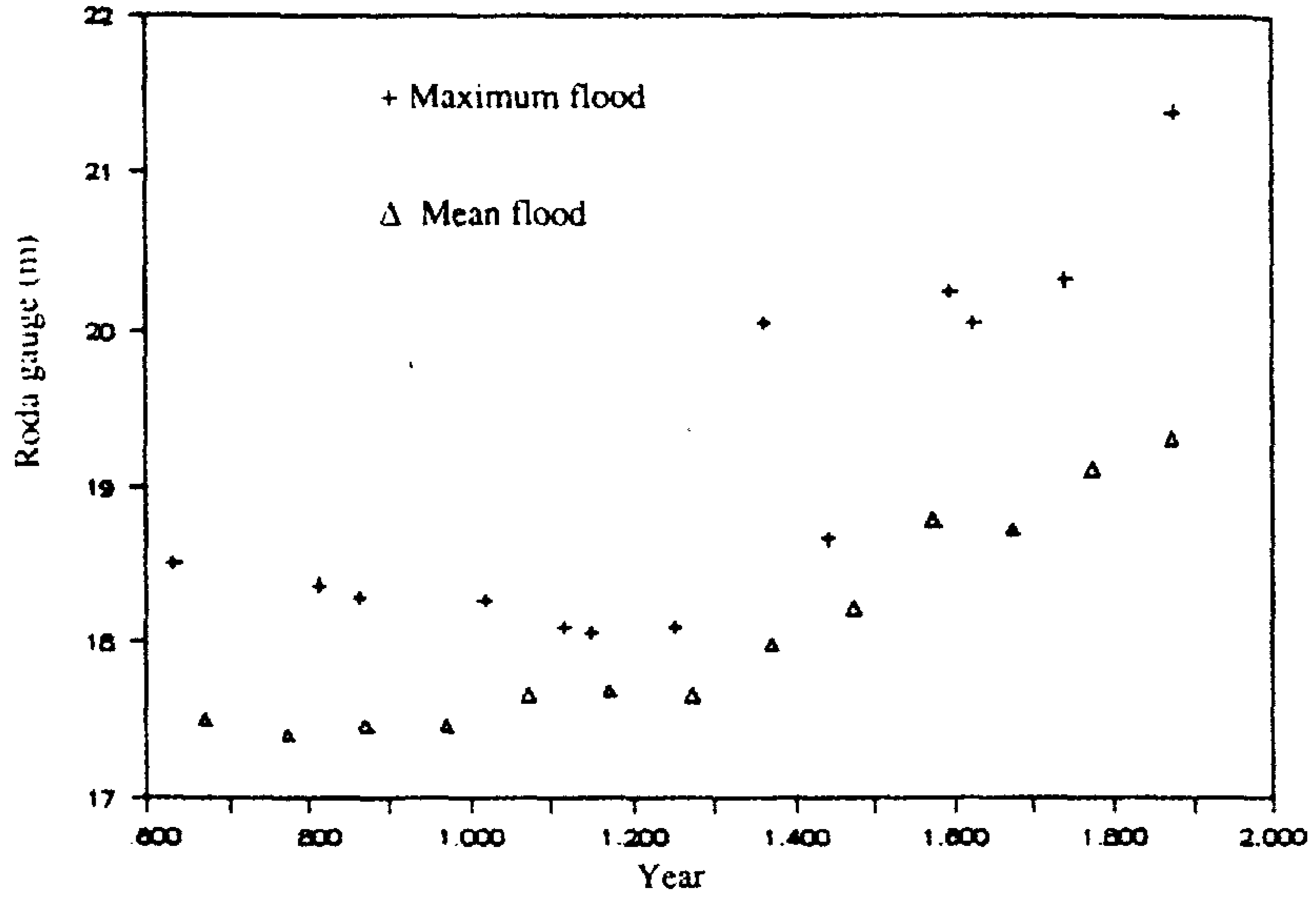
تناولت الدراسة الشروط الواجب توافرها فى البيانات الخاصة بالدراسة المائية لكل رافد على حدة. وهذا القسم يتناول الحوض بالدراسة كوحدة واحدة قبل تلخيص النتائج والتوصيات لهذا الفصل.

ومن أهم الإسهامات فى حل المشكلات المتعلقة بالتخطيط للموارد المائية فى حوض النيل هو رصد التذبذبات المناخية فى الزمن الواقعى باستخدام صور الأقمار الصناعية، بالإضافة إلى دراسة التغير المحتمل فى المناخ، وتفسير مثل هذه النتائج من منظور الإيرادات المائية المتاحة للنهر.

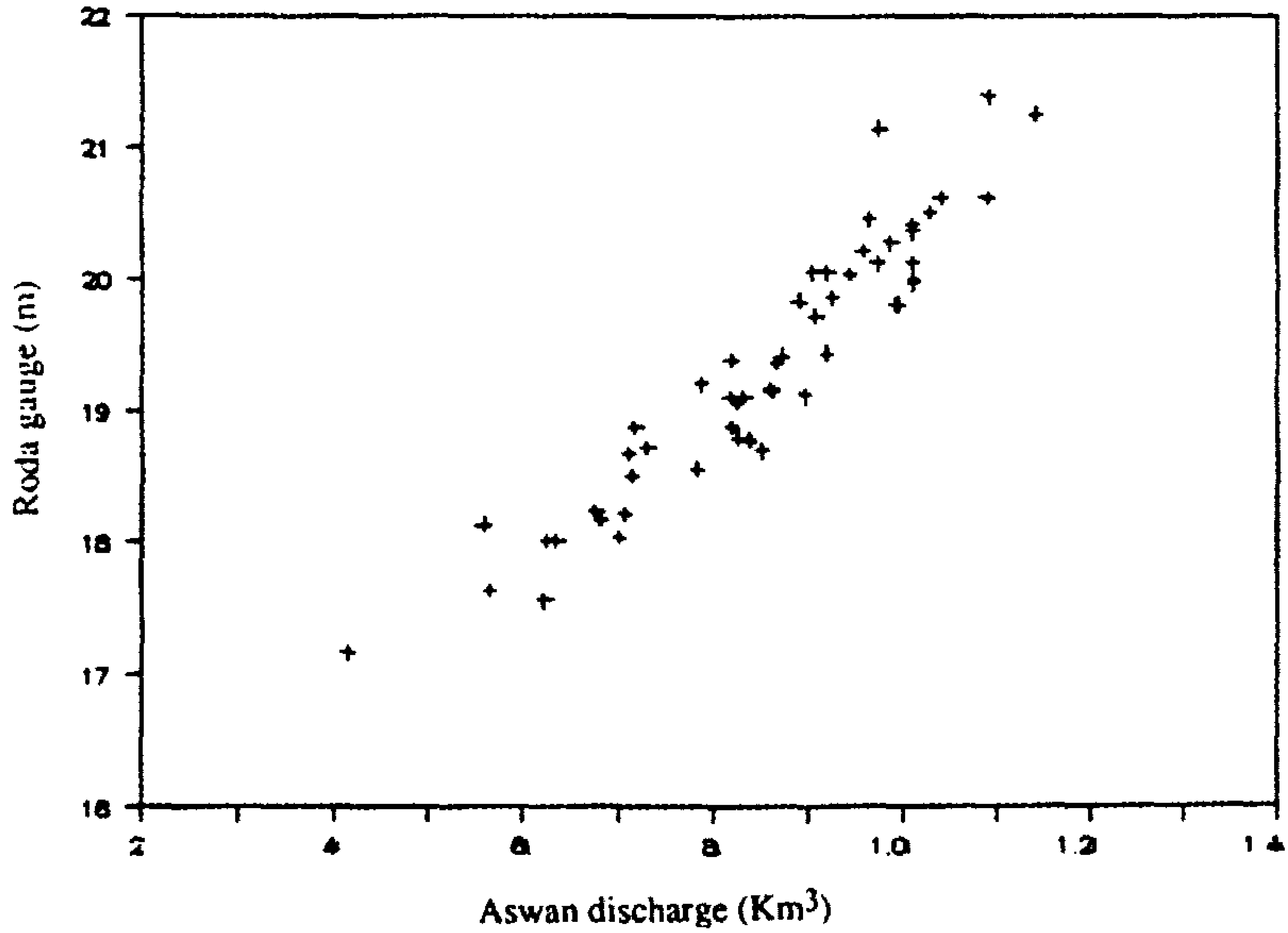
وبرهن تصميم الشبكة الهيدرولوجية بصفة عامة على أنه يعد أساساً معقولاً لدراسة الموارد المائية لحوض النيل، وخاصة بعد الانتهاء من الدراسات التفصيلية لحوض بحيرة فيكتوريا. وهناك حاجة للدأب على إجراء عمليات القياس والتحكم المستديم الجيد لإيجاد قاعدة للتوسع فى فترات السجلات على المدى القصير.

والثغرة الكبرى الوحيدة فى دراسة الأنظمة المائية للحوض هى قياس وتحليل التجريف (النحر) والحمل من الرواسب، التى تمثل مشكلة معقدة لصيانة مشروعات التحكم فى المياه. وهذه المشكلة تتعلق بالتحديد بروافد النيل الأزرق والعطبرة، ولكن عمليات الرصد والدراسات الإقليمية سوف تمكننا من الربط بين نحر التربة وبين عوامل أخرى مثل: حجم الحوض والانحدار والخصائص الجيولوجية للتربة والمناخ.

وتستطيع البحوث المعنية برفع كفاءة الرى فيما يختص باستخدام المياه أن تستفيد من استخدام الأساليب الحديثة فى عمليات القياس الهيدرولوجى: فتقنيات



الشكل رقم (١٤): متوسط مناسيب الفيضانات وحدُّها الأقصى عند مقياس الروضة في القاهرة مقدرا بالقرون. (المصدر: طوسون، ١٩٢٥).



الشكل رقم (١٥): مقارنة منسوب الفيضان السنوى فى مقياس الروضة بالحد الأقصى لموارد ١٠ أيام عند أسوان (بالمليارات)، ١٨٦٩-١٩٢١.

قياس درجة رطوبة التربة واحتياجات المحاصيل الزراعية من المياه يمكن استخدامها جنبا إلى جنب مع وسائل قياس التبخر فوق سطح المحاصيل فى المزارع التجريبية.

وهناك حاجة إلى تبادل المعلومات الخاصة بهيدرولوجيا الأنهار العديدة فى حوض النيل، بغض النظر عن المباحثات حول استخدام المياه فى الحوض. فهذا التبادل للمعلومات سوف يمكّن الأطراف المعنية من وضع الخطط المائية؛ كما يمكن من إجراء مباحثات على ضوء المعرفة الهيدرولوجية الدقيقة. وربما كان هناك من يحتج قائلاً بأن تبادل البيانات الهيدرولوجية سوف يفيد دول المجرى الأدنى، الذين سوف يكون بوسعهم استخدام هذه المعلومات فى أغراض التنبؤ بالفيضان، فى حين أن دول أعالى النيل لن تجنى أية فائدة من هذا التبادل. إلا أن أحد الاستخدامات الرئيسية للسجلات الهيدرولوجية يتمثل فى توفير مادة لتمديد السجلات القصيرة الأجل بالمقارنة بأية وسيلة أخرى؛ ومن الطبيعى أن تشرع دول المجرى الأدنى فى إجراء قياسات منتظمة لإيرادات النهر فى فترة أسبق، نظرا لاعتمادها على هذه الأنهار؛ وهكذا يمكّن تبادل البيانات دول أعالى النيل من تحقيق أفضل استخدام لما يحتمل أن يتوافر لديها من سلسلة بيانات على مدى أقصر.

وفضلاً عن اللجنة الفنية الدائمة المشتركة بين مصر والسودان، فإن منظمة مسح الظواهر الجوية المائية لبحيرات أعالى النيل التى شكلتها فى المبتدأ هيئة الأرصاد الجوية العالمية وبرنامج الأمم المتحدة للتنمية قد طرحت إطاراً لتبادل البيانات والخبرات العلمية بين عدد من دول حوض النيل؛ هذا إلى جانب برنامج القياسات والبحوث الذى اضطلعت بتطبيقه. وربما تقدم هذه المنظمة نموذجا لسبل التوسع فى أنشطة التبادل العلمى.

موجز النتائج والتوصيات

هناك أسباب معقولة تكمن وراء ادعاء كل من هيرست وفيلبس (١٩٣١) "بأنه ليس هناك نهر كبير فى العالم يتميز بمثل هذا النظام الدقيق المكثف للقياس"، وهما يحذران من الأخطار المحدقة من جراء عدم الاستمرار فى تنفيذ البرامج التى يمكن أن تنجم عن غياب تطبيق المنهاج العلمى على البرامج وغياب الدقة فى جميع الدراسات

الهيدرولوجية؛ بيد أن هذه الاستمرارية قد تحققت بوجه عام على الرغم من الصعوبات التى تكتنفها.

ففى حوض البحيرة حققت الشبكة الغرض منها بما احتوته من مائة محطة قياس فى أوغندا وحدها فيما مضى؛ إلا أن هذه الشبكة تحتاج إلى عمليات إعادة تأهيل عاجلة. وهناك تقدم ملموس بهذا الصدد فى الوقت الحالى، أما فيما يتعلق بإدارة مياه النيل، فيمكن استخدام سلسلة مقاييس مناسيب البحيرة لسد بعض التغيرات فى قياسات الإيرادات المائية فيها؛ بيد أن السجلات المائية على المدى الطويل الخاصة بهذه الروافد فى الأراضى السودانية متاحة.

وفى داخل السودان يتخذ نظام النهر شكلا أقل حدة وكثافة نسبياً؛ ورغم ذلك تم التخطيط بعناية لشبكة من محطات القياس للرصد الهيدرولوجى لجميع الروافد الحيوية، إذ يوجد ٢٠٠ مقياس للنهر فى الحوض، يرجع تاريخ إنشاء عدد منها إلى بدايات القرن العشرين. وهناك حاجة بصفة عامة إلى الحفاظ على هذه الاستمرارية، وتحقيق الإدارة الجيدة لمياه النهر وإجراء قياسات لعملية انتقال الرواسب. أما بالنسبة للإجراءات التى تستهدف الحفاظ على المياه فى الأراضى الرطبة فإن الأمر يقتضى قياسات لعملية انتقال الرواسب. وأما بالنسبة للإجراءات التى تستهدف الحفاظ على المياه فى الأراضى الرطبة فإن الأمر يقتضى قياس الوارد إليها والمنصرف منها، واستخدام الأقمار الصناعية لرصد المناطق التى يغمرها الفيضان.

عرفان وتقدير

لقد استوحيت الكثير من الأفكار الواردة فى هذا الكتاب من دراسة الخصائص الهيدرولوجية فى كثير من دول حوض النيل، التى اضطلع بها أليكزاندر جيب وبارتنرز بالاشتراك مع معهد الموارد المائية وهيئة المساحة الجيولوجية البريطانية وبمساعدة جامعة ريدينج، قسم الأرصاد الجوية، والبروفيسور إم. دى. نيوسون من جامعة نيوكاسيل أبون تاين. وهذا ما أتاح لى الفرصة لمناقشة المشكلات المائية لهذه البلاد مع المسئولين عن تنمية مواردهم المائية المحليه. ويشكر المؤلفان زملاءهما وعددا من الباحثين فى دول حوض النيل على مناقشاتهم القيمة.

Bishop. W.W. (1969). Pleistocene Stratigraphy in Uganda. *Geol. Surv. Uganda. Memoir.* 10, Entebbe.

Butcher, A.D. (1938). Sadd Hydraulics . Cairo.Govemmeni Press.

Chan. Siu-On & Eagleson, P.S. (1980). *Water Balance Studies of the Bahr el Ghazal Swamp.* Dept. of Civil Eng., Massachusetts Institute of Technology, Repon No.261.

Gleick. P.H. (1989). Climate change, hydrology, and water resources. *Reviews of Geophysics,* 27, pp. 329-344.

Hardy. S., Dugdale.'G., Milford, J.R. & Sutcliffe, J.V. (1989) The use of satellite denved rainfall estimates as inputs to flow prediction in the River Senegal, *Inter. Assoc. Hydr. Sci.,* Publ. No. 181, pp. 23-30.

el Hemry, I. & Eagleson, P.S. (1980). *Water Balance Estimates of the Machar Marshes.* Dept. of Civil Eng. Massachusetts Institute of Technology, Report No. 260.

Howe II, P., Lock J. & Cobb, S. (eds) (1988). *The Jonglei Canal: Impact and Opportunity.* Cambridge University Press.

Hursi. H.E. (1950). The Hydrology of the Sobat and White Nile and the Topography of the Blue Nile and Atbara. *The Nile Basin, Volume VIII.* Cairo. Government Press.

Hurst. H.E. & Black. R.P. (1943). Monthly and Annual Rainfall Totals and Numbers of .Rainy Days at Stations in and near the Nile Basin. *The Nile Basin. Volume VI.* Cairo, Government Press.

Hurst, H.E., Black, R.P. & Simaika, Y.M. (1959). The Hydrology of

the Blue Nile and Atbara and of the Main Nile to Aswan, with some reference to Projects. *The Nile Basin, Volume IX.* Cairo, Government Press.

Hurst, H.E., Black, R.P..& Simaika, Y.M. (1965). *Long-term Storage: an Experimental Study.* London, Constable.

Hurst, H.E., Black, R.P. & Simaika, Y.M. (1966). The Major Nile Projects. *The Nile Basin. Volume X.* Cairo, Government Press.

Hurst, H.E. & Phillips, P. (1931). General Description of the Basin. Meteorology, Topography of the White Nile Basin. *The Nile Basin, Volume I.* Cairo. Government Press.

Hurst, H.E. & Phillips, P. (1932). Measured Discharges of the Nile and its Tributaries. *The Nile Basin, Volume II & Supplements.* Cairo, Government Press.

Hurst, H.E. & Phillips, P. (1933). Ten-day mean and Monthly mean Gauge Readings of the Nile and its Tributaries. *The Nile Basin, Volume III & Supplements.* Cairo, Government Press.

Hurst, H.E. & Phillips, P. (1933). Ten-day Mean and Monthly Mean Discharges and its Tributaries. *The Nile Basin, Volume IV & Supplements*, Cairo, Government Press.

Hurst, H.E. & Phillips, P. (1938). The Hydrology of the Lake Plateau and Bahr el Jebel. *The Nile Basin. Volume V.* Cairo, Government Press.

Jonglei Investigation Team (1954). *The Equatorial Nile Project and its effects in the Anglo-Egyptian Sudan.* Report of the

Jonglei Investigation Team. Khanoum, Sudan Government.

Kite, G.W. (1981). Recent changes in level of Lake Victoria. *Hydrol. Sci.. Bull.* 26. pp. 233-243.

Lyons, H.G. (1906). *The Physiography of the River Nile and its Basin*, Cairo, Government Press.

Nicholson. S.E. (1980) Saharan climates in historic times, in *The Sahara and the Nile.* ed. Williams M.A.J. & Faure H. Rotterdam, A. A. Balkema.

Piper, B.S., Plinsion, D.T. & Sutcliffe, J.V. (1986) The water balance of Lake Victoria. *Hydroi. Sci.* J.,31, pp. 25-37.

Shahin, M.M.A. (1985). Hydrology of the Nile Basin. *Developments in Water Science*, 21. Amsterdam, Elsevier.

Southern Development Investigation Team [SDIT] (1955) *Natural Resources and Development Potential in the Southern Provinces of the Sudan.* Khartoum, Sudan Government.

Sutcliffe. J.V. (1957). *The Hydrology of the Sudd Region of the upper Nile.* Ph D. thesis. University of Cambridge.

Suicliffe, J.V. (1974). A hydrological study of the southern Sudd region of the upper Nile. *Hydroi. Sci. Bull.*.19, pp. 237-255.

Sutcliffe, J.V.. Dugdale, G. & Milford, J.R. (1989). The Sudan floods of 1988. *Hydrol. Sci. J.*, 34, pp. 355-364.

Sutcliffe, J.V. & Knott, D.G. (1987). Historical variations in African water resources, inter. Ass. Hydr. Sci. Publ. 168, pp. 463-475.

Sutcliffe, J.V. & Parks, Y.P. (1987). Hydrological modelling of the

Sudd and Jonglei Canal. *Hydrol. Sci. J.* 32. pp. 143-159.

Toussoun, Prince Omar (1925). *Memoire sur l'histoire du Nil.* Memoires de1'Institut d'Egypte, Volume 8.

Yevdjevich. V.M. (1963). *Fluctuations of Wet and Dry years: Part I, Research Data Assembly and Mathematical Models.* Hydrology Paper No.I, Colorado State University.

El Zein. S. (1974). An approach to water conservation: projects for reduction of losses in some tributaries of the Nile. *Sudan Engrg Soc. J.*21.

الجـزء الثـالث

استغلال مياه النيل فى المستقبل

الفصل الثامن

مصر والتخطيط للرى فى المستقبل

آر. ستونر

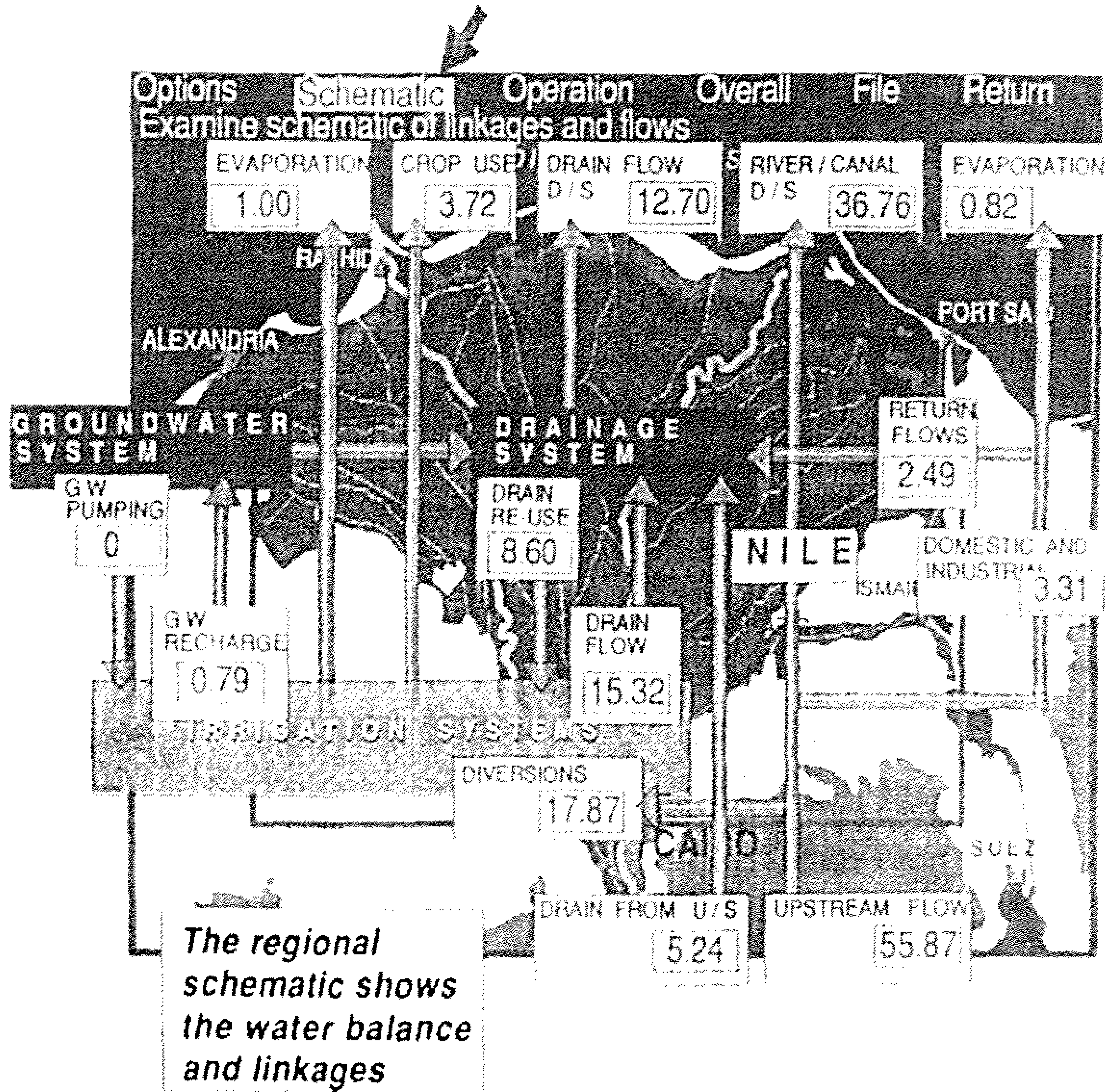
مقدمة

لم يستغل السودان حتى الآن حصته الكاملة من إيرادات مياه النيل المحددة فى اتفاقية مياه النيل لعام ١٩٥٩؛ أما مصر فهى تحصل على مخصصاتها كاملة. وكان من شأن القحط الذى أصاب المنطقة فى الثمانينيات من القرن العشرين أن يدفع بمصر إلى التركيز على استنباط أساليب لتحسين كفاءة استخدام المياه داخل أراضيها، وتتمثل هذه الأساليب فى إعادة استخدام المياه بأقصى طاقة فى حوض النيل مع الحفاظ على أقل قدر ضرورى من الموارد المائية فى الدلتا منعا لملوحة الأرض. فرى أراضى الصحراء الغربية بمياه النيل لا يهيئ الإمكانات لإعادة استخدام المياه، ولهذا فهو استخدام غير رشيد، فالشروع فى إنشاء مزارع خاصة تستخدم المياه الجوفية أو ترفع مياه الصرف يُعد أحد أساليب التوسع فى إعادة الاستخدام. ويجب كذلك مواجهة مشكلات إدارة المياه بحزم. وسوف يتيح إدخال محاكيات الرى بالحواسب الإلكترونية السهلة الاستخدام للمهندسين من ذوى الخبرة تجريب بدائل لإجراءات التشغيل.

المشكلة

استمر منسوب المياه فى بحيرة ناصر فى الارتفاع فى السنوات العشر الأولى للتخزين بعد إتمام بناء السد العالى، وكانت هناك بعض التكهنات حول احتمالات زيادة المياه المتاحة عما كان متوقعا. ولكن فترة الثمانينيات سرعان ما أحبطت هذه التكهنات بشكل خطير بانخفاض منسوب البحيرة إلى المستوى الحرج بنهاية عام ١٩٨٧، فأثارت سؤالا واقعيًا فحواه: هل تنذر حالة القحط هذه بتوقع استدامتها فى المستقبل؟ إلا أن فيضان عام ١٩٨٨ بعث قدراً من الطمأنينة فى الصدور وبدد

EGYPT - UPPER DELTA



الشكل رقم ١ : عرض على الشاشة من نموذج محاكى للنيل.

الشكوك، ولكن بحلول عام ١٩٨٩ انخفضت الموارد المائية مرة أخرى. وقد تناولت الفصول السابقة هذه التساؤلات بقدر من التفصيل؛ لذلك فإن ما نقصده هنا هو التلخيص الموجز بما يكفل الاستعداد لمناقشة الإجراءات التى يمكن اتخاذها للاستغلال الأمثل لما يتوافر لدينا من مياه.

استندت اتفاقية مياه النيل لعام ١٩٥٩ على افتراض الموارد المائية المتاحة التالية، واقترحت المخصصات المائية كما يلى:

	مليار متر مكعب		مليار متر مكعب
متوسط الإيراد	٨٤	يخص السودان منه	١٨.٥
الفاقد فى البحيرات	١٠	يخص مصر منه	٥٥.٥
الصافى المتيسر	٧٤		٧٤

وطوال الأعوام التالية حصلت مصر على حصتها كاملة وهى ٥٥.٥ مليار متر مكعب وزادت عنها أحيانا، بينما لم يبلغ قط استهلاك السودان ٥ مليارات متر مكعب من مخصصاته المائية.

وبالنظر إلى حجم المخزون الفعلى أمام بحيرة ناصر فى نهاية يوليو من عام ١٩٦٨ حتى نهاية يوليو من الأعوام المذكورة فى الجدول رقم (١) حين يصل المنسوب السنوى إلى أدنى المستويات، يتبين لنا حدوث ارتفاع منتظم طفيف فى المخزون حتى أواخر السبعينيات حين بدأ الانخفاض ولا يزال.

الجدول رقم (١): المخزون أمام بحيرة ناصر

السنة	المخزون (بنهاية يوليو)
١٩٦٨	٢٩.٤
١٩٧٠	٤٥.٤
١٩٧٢	٦٩.٢
١٩٧٤	٦٧.٠

١٠٨,٤	١٩٧٦
١٠٩,٠	١٩٧٨
١٠٣,١	١٩٨٠
٩٩,١	١٩٨٢
٧٢,٩	١٩٨٤
٥٣,٧	١٩٨٦
٤١,٤	١٩٨٨
٧٥,٣	١٩٨٩

ويعزى معظم الفضل فى الارتفاع إلى سنتين سخيتين للغاية بالفيضان هما ١٩٧٤و ١٩٧٥. والشيء المهم من وجهة النظر المصرية هو أن السودان لو كان قد حصل فقط على كمية إضافية تعادل ٥ مليارات متر مكعب فقط فى السنة طوال تلك الفترة لكان منسوب التخزين قد هبط إلى المنسوب الميت وهو ٣٠ مليار متر مكعب بحلول عام ١٩٨٣، ولم يكن ليرتفع بعدها أبدا حتى لو أدخلنا الفيضان المرتفع فى عام ١٩٨٨ فى الحسبان. ولا تزال الإجراءات التى ربما تمكِّن السودان من استغلال مخصصاته كاملة فى المستقبل، وهى ١٨,٥ مليار متر مكعب، قيد الدراسة. فإن تيسر للسودان حقا استغلال مخصصات كاملة دون نقصان ولم يتحسن مستوى إيرادات النيل المتواضع فسوف تعانى مصر من نقص فى المياه بالغ الخطورة.

ويوضح الجدول التالى الموازنة المائية الحالية، أى فى عام ١٩٨٧ فى مصر وما كانت ستئول إليه الحال إذا تم تصريف ٥٠ مليار متر مكعب فقط، وليس الحصة الكاملة وقدرها ٥٥,٥ مليار متر مكعب. والوضع المتوقع للإيرادات المائية فى عام ٢٠٠٠ مذكور كذلك فى هذا الجدول.

الجدول رقم (٢): تقدير الموازنات المائية السنوية
(مقدرة جميعها بمليارات الأمتار المكعبة)

الموارد المائية	الحصة كاملة	القحط	الحصة كاملة	القحط
السنة	١٩٨٧	١٩٨٧	٢٠٠٠	٢٠٠٠
المخزون	ـــــ	الوضع الحالى	حصة كاملة	قحط كامل
الوارد				
المنصرف من أسوان	٥٥,٥	٥٠,٠	٥٥,٥	٥٠
المنصرف				
إدفينا	٣,٥	٣,٥	٠,٦	٠,٦
نهايات الترع	٠,١	٠,١	٠,١	٠,١
الهادر بالمصارف	١٣,٩	١٣,٩	١,٩	١٠,٩
المتبخر	٢	٢	٢ ٢	
المجموع	١٩,٥	١٩,٥	١٣,٦	١٣,٦
المستهلك من المياه				
الاستخدام المدنى والصناعى	٢,٤	٢,٤	٤,٨	٤,٨
الاستخدام الزراعى	٣٣,٦	٢٨,١	٣٧,١	٣١,٦
المجموع	٣٦	٣٠,٥	٤١,٩	٣٦,٤

والبندان الجديران بالإيضاح فى أرقام المنصرف هما: المتبخر الذى يمثل الفاقد من المياه من أسطح الترع وأفرع النهر والبحيرات، والمياه المنصرفة؛ من فرع رشيد خلف قناطر إدفينا؛ وسوف نتناول بالدراسة هذه المياه المنصرفة من فرع رشيد فى سياق هذا الفصل ويبقى أن ننظر فى الأساليب الواجب اتباعها لترشيد استهلاك المياه وهو الموضوع الرئيسى لهذه الدراسة.

بعض الحلول المقترحة

الموازنة المائية فى أبسط صورها تشمل الوارد من المياه والمنصرف منها. وتتضمن الدراسة الأسئلة التالية: هل نستطيع زيادة المياه الواردة إلى الحوض وهل يمكن ترشيد المنصرف منها؟ إلا أن سبل تحقيق القسم الأول من السؤال محدودة بقيود سياسية وعوامل بيئية، ولذا فإننا نلفت الأنظار إلى فرص رائعة لتحسين استخدام المياه قبل أن يفقدها الحوض فى آخر الأمر. فهى جميعها مياه مهدرة سواء كان مصيرها الضياع فى البحر أو التبخر (وذلك بافتراض عدم وجود أيه آثار للتغيرات من سنة إلى أخرى فى كمية المخزون على المدى الطويل). فهناك حاجة للتصريف فى البحر، حتى لو تم تحقيق الكفاءة التامة فى التشغيل، فهذا التصريف فى البحر أمر ضرورى للتخلص من الأملاح، على الأقل تلك الكمية من الأملاح التى تضاف إلى مياه النيل كل عام، كما أن هذا التصريف يساعد فى التخلص من الملوثات سواء أكانت ناتجة عن النفايات البشرية أو الصناعية، حتى لو تم تقليل نسبة هذا التلوث إلى حده الأدنى بتطبيق عمليات المعالجة المناسبة. أما بقية المياه المهدرة فتضيع بالتبخر. والحل الأمثل أن يمر هذا الماء الفاقد جميعه عن طريق النتح من المحاصيل الزراعية إلى الغلاف الجوى؛ وهو ما يحدث بالنسبة لمعظمه. ولكن هذا لا يعنى بالضرورة أن هذا الماء يُستخدم بأقصى قدر من الكفاءة. ونحن لا نتحدث هنا عن كفاءة استخدام المزارع للمياه، أو حتى كفاءة التحكم فى الترع التى ليس لها أهمية حقيقية فى حوض مغلق. فهذه الكفاءة فى الاستخدام تقاس فى مجال الاستهلاك الأمثل (أى النتح من المحاصيل الزراعية) من منظور الكميات المستهلكة من المياه. فإذا كان الماء الذى يهدر فى ظاهر الأمر كما يحدث فى مصر، والذى يغذى بعد ذلك خزان المياه الجوفية، أو يجرى فى المصارف، يعاد استخدامه، فإن هذه المفاهيم المتعلقة بكفاءة الاستخدام ليست لها علاقة بمسألة الحفاظ على المياه، رغم ما ينطوى على أهمية إذا ما وضعنا فى الاعتبار كميات الطاقة المهدرة فى عمليات رفع المياه، إن مستوى الكفاءة الذى يهمنا بالدرجة الأولى هنا ليس مقدار العائد من المياه المستهلكة، ولكن العائد مقاساً بوحدة المياه المتبخرة. وفى هذا الصدد فإن زراعة محاصيل مثل

الأرز وقصب السكر التى تستهلك كميات كبيرة من الماء وخاصة فى جو الصعيد الشديد الحرارة تصبح موضع تساؤل. فهناك عدة أساليب يمكن استخدامها لخفض كلا النوعين من الفاقد إلى البحر مع استغلال أفضل للمياه المتبخرة. ومعظم هذه الأساليب تتضمن تطبيق أنماط من الممارسات الإدارية المتطورة على جميع المستويات.

زيادة كميات المياه المتاحة

يمكن للمنشآت المقامة فى أعالى النيل فى السودان أن تزيد كثيراً من كميات المياه المتاحة فى بحيرة ناصر؛ وذلك بتصريف المياه من أرض المستنقعات فى منطقة السدود. تمثلت بداية هذه الجهود فى مشروع المرحلة الأولى من قناة جونقلى الذى كان جديراً بأن يوفر لمصر كميات إضافية من الماء تبلغ ١,٩ مليار متر مكعب. إلا أن المواطنين فى المنطقة اعترضوا بشدة على هذا المشروع واضطرت السلطات المختصة إلى التخلى عن العمل فيه. تبع ذلك تحديد ثلاثة مشروعات محتملة أخرى هى: جونقلى ٢ ومستنقعات ماتشار وقنوات بحر الغزال، التى كان بوسعها معا توفير كميات إضافية من المياه تصل إلى ١٤ مليار متر مكعب فى السنة. فإذا اختصت مصر بنسبة ٥٠٪ منها بناء على اتفاقية ١٩٥٩ فإن صافى الإجمالى المضاف إلى مصر يصبح ٤,٧ مليار متر مكعب، وهو الذى كان من شأنه أن يزيد حصتها من ٥٥,٥ إلى ٦٠,٢ مليار متر مكعب .

وهناك مشكلات بيئية واجتماعية بالغة التعقيد تواجه تلك المشروعات التى لا يبدو حاليا ثمة أمل فى تنفيذها فى المستقبل المنظور، هذا إذا قُيِّض لها أن تنفذ فى يوم من الأيام (انظر الفصل الثانى عشر).

القطاع الزراعى

يساورنا شبه يقين فى أن معظم الترشيد الجذرى المنشود فى استخدام المياه للرى يكمن فى الزراعة ذاتها. فالظروف المناخية فى مصر تناسب تماما الزراعة بالرى، كما أنها تحظى بالتقنية التى من شأنها تحقيق زيادة هائلة فى إنتاجية

المحاصيل. ويقدر الخبراء أن إنتاجية معظم المحاصيل يمكن أن تزيد بمعدل الثلث، أما معدل إنتاجية القطن وقصب السكر فيمكن أن يرتفع إلى ٧٠٪ ؛ فى حين أن محاصيل الذرة الشامية والذرة الرفيعة والفول السودانى يمكن أن تتضاعف. كما أن هناك مشروعات تطبق حاليا بنجاح لنشر أساليب التقنية البحثية بين المزارعين، والجهود المبذولة فى هذا المجال سوف تؤتى ثمارها عاجلا، إلا أن حرية المزارعين فى اختيار المحاصيل يحدها إلى حد ما تدخل الحكومة بفرض محاصيل محددة، والتوريد الإجبارى للمحاصيل بأسعار متدنية وسيطرة نظام الائتمان الزراعى. وترجع جذور هذه المشكلة إلى حد كبير إلى السياسة التى تبنتها الحكومة منذ وقت طويل والتى تقضى بتوفير المواد الغذائية بأسعار رخيصة، مما يعود بالنفع على سكان المدن على حساب سكان المناطق الريفية. وقد أقرت الحكومة بأبعاد المشكلة وتضطلع الآن بتنفيذ سياسة تستهدف القضاء على هذه المثالب والعيوب بغية تقديم الحوافز للمزارعين وإتاحة قدر من المرونة فى اختيار ما يبغون زراعته من محاصيل.

ولا تزال هناك حاجة إلى إجراء مزيد من البحوث، وبينما ضمنت مياه السد العالى زراعة محصولين فى السنة؛ فإن هناك إمكانية لزراعة أنواع تتسم بسرعة النضج مما يسمح بزراعة ثلاثة محاصيل فى السنة؛ وهو ما يمكن تحقيقه عن طريق الاختيار الحكيم للمحاصيل دون الحاجة إلى ماء إضافى. والحق أن بعض المزارعين يطبقون هذا فى مشاريعهم الخاصة فى الوقت الحالى.

وآفاق التنمية فى المجال الزراعى هائلة، وعائد الاستثمار فى هذا القطاع جد مرتفع. ولذا ينبغى أن يحظى هذا القطاع بما يستحقه من أولوية فى الاهتمام والرعاية.

الأرض

تقع أخصب الأراضى التى تزرع بنظام الرى إلى حد كبير فى الدلتا، كما أن أراضى الدلتا تتمتع بميزة إضافية تتمثل فى الطقس الأكثر اعتدالا بالمقارنة بأقاليم مصر الأخرى. وهذا يعنى أن معدل النتح والتبخر أقل من معدلاته فى المناطق

الأخرى؛ ولهذا فهى تنتج محاصيل أكثر وفرة بالنسبة للوحدة المائية من غيرها. وهناك حقيقتان تثيران بالغ الدهشة: **أولاهما**، أن التعدى على هذه الأراضى، والزحف العمرانى عليها كان يغض الطرف عنه ولم يواجه بإجراءات رادعة لعدة سنوات خلت، **وثانيتهما**، نقص الإنتاج بسبب نقص المياه، وخاصة فى نهايات الترع فى بعض فترات السنة. فيما يختص بالظاهرة الأولى تمكنت الحكومة من مواجهتها وحسمها؛ ولكن بعض التساؤلات لا تزال تدور حول الفاعلية الكاملة لتلك الإجراءات الحكومية. أما مسألة نقص المياه فسوف نناقشها فيما بعد. وعندما نضع فى الحسبان ندرة المصادر المائية، ووجوب إعطاء الأولوية فى استخدام هذه المصادر لأراضى الدلتا، فإنه يصعب علينا على وجه خاص فهم السبب وراء إقامة المشروعات فى الصحراء الغربية حيث تبلغ حبات الرمل حجم بلورات السكر ويتبدد الأمل كلية فى عودة مياه التصريف مرة ثانية إلى الحوض. وعلى الرغم من فشل بعض هذه المشروعات فلا تزال المياه الثمينة تهدر على هذا النحو ويفقدها نظام حوض نهر النيل إلى الأبد.

وفى أراضى شمالى الدلتا أقيم عدد من المشروعات لاستصلاح الأراضى ذات التربة الملحية. صادفت تلك المشروعات التى اضطلع بها القطاع الخاص قدرا كبيرا من النجاح، بينما لا تلقى الغالبية من المزارع الحكومية المستصلحة إلا قدرا ضئيلا جداً من النجاح. فالحكومات فى جميع أنحاء العالم برهنت على فشلها فى إدارة مزارعها، وليست مصر مستثناة من هذه القاعدة. ولذلك فمثل هذه الأراضى يجب أن يعهد بها إلى القطاع الخاص للإسراع فى استصلاحها وتنميتها.

إجراء تحسينات على نظام الرى

تجرى قنوات الرى الفرعية (المساقى) فى مصر بصفة عامة فى منسوب تحت مستوى سطح الأرض ويقوم المزارعون برفع الماء منها لرى حقولهم.

ونظام المناوبة يقوم على أساس عدة أيام تمتلئ فيها الترع والقنوات بالماء وتقطع عنها فى أيام أخر. إلا أن هناك قدرا من التباين عند تطبيق هذا النظام، أما بالنسبة لزراعة الأرز فى الدلتا، فإن دورة المناوبة المتبعة أساسها خمسة أيام غمر

وخمسة أيام انقطاع. ومنذ قديم الأزل يحجم المزارعون عن الرى ليلا الأمر الذى يؤدى إلى انحسار الماء عند نهايات القنوات ليلا. ومعظم إمكانات النظام مهدرة نظراً لتدهور حالة قنوات الرى، وكثرة الحواجز والجسور غير الملائمة المقامة عليها، وضعف التحكم فيها.

وهناك إجراء وحيد يمكن أن يؤثر تأثيرا فعالا فى تحسين النظام فى المستقبل وهو إدخال نظام الرى الدائم. فهذا من شأنه أن يقلل من كميات المياه التى تجرى فى الترع المستخدمة وفقًا لنظام المناوبة حاليًا إلى النصف، وهو يمكِّن من استخدام طاقة الفائض الحالى للتخزين الليلى بما ييسر من الرى النهارى فقط بينما لا يمنع من الرى الليلى. وكلما دعت الضرورة للتطهير ولإقامة المنشآت الجديدة يمكن حجز الماء فى الفترات التى يقل فيها الطلب على الماء.

ويجب أن يكون الهدف هو تبسيط أعمال التشغيل حتى يؤدى النظام وظيفته بأقل جهد من قبل العاملين فى التشغيل. ويتحقق ذلك باستخدام أقل عدد ممكن من أجهزة التحكم والتنظيم وإزالة أو توسيع المنشآت التى تقيد التدفق حاليًا وتؤدى إلى زيادة الفاقد، وتهيئ سبل استخدام التحكم الآلى أو التحكم من بعد فى الظروف المناسبة. وهناك بعض الأجزاء فى هذا النظام يتم فيها الرى بالراحة بدلا من الرى بالرفع. وهذه المناطق من البديهى أن تتصف بالإسراف الشديد فى استخدام المياه. ويجب إحلال المساقى التقليدية ذات المستوى المنخفض محل هذا النظام وتحويلها إلى الرى بالرفع.

وفى هذا النظام بصفة عامة لا توجد ثمة إجراءات أو قدر ضئيل من الإجراءات للقياس أو التحكم فى التصريف سوى عند مراكز التحكم الرئيسة. ومن أسس النجاح فى نظام الرى فى المستقبل أن يمتد تطبيق إجراءات قياس التصريف وتنظيمه إلى المستويات الأدنى فى نظام الرى، إلا أنه من المنظور العملى ربما يضر بعملية الإنتاج ذاتها محاولة تطبيق هذه الإجراءات حتى مستوى المساقى؛ ولهذا نقترح أن يكون

المستوى الأدنى لتطبيق إجراءات القياس والتنظيم عند رؤوس الأفرع والرياحات وعند منشآت التنظيم المقامة عليها. كما يوصى بالمداومة على استخدام بوابات التحكم ذات الاندفاع السفلى للتحكم فى الرياحات والترع الكبرى إذ يمكن الاعتماد على قياساتها بقدر أكبر من الفاعلية، فهى الأنسب فى التشغيل الآلى: وبهذا تكون أنسب من غيرها لإدخالها ضمن نظام التشغيل الآلى الذى يمكن التحكم فيه من بعد.

ومن الاقتراحات الأخرى للتحكم فى القنوات الأصلية والفرعية إعادة تصميم بعض القنوات لضمان ازدياد سعتها سواء أكان ذلك لأغراض التوصيل أو للتخزين الليلى، وإنشاء العدد الكافى من الكبارى وقنوات السحب والبرامج تحت الطرق، وتحسين أو استبدال المرشحات فى نهايات الترع، وترميم ضفاف الترع والطرق الموصلة إليها، واستبدال برابخ المساقى، وإنشاء أحواض تجميع لمضخات الرفع المباشر للرى من تلك القنوات. ومن المقترحات كذلك، المشروعات الرائدة فى التحكم من بعد والاتصالات والقياسات عن بعد **Telemetry** قبل تطبيق هذه الأنماط من العمليات فى مناطق أخرى.

وعلى مستوى المساقى مطلوب كذلك اتخاذ إجراءات مماثلة، ولكن بالإضافة إلى ذلك يجب أن تبطن المساقى أو تتحول إلى أنابيب تحت الأرض عند مرورها بالقرى حيث إنها تستخدم فى الوقت الراهن كمجار لإلقاء مخلفات الصرف الصحى والتخلص من القمامة. وأحواض السحب كذلك مطلوبة، وإعادة بناء تقاطعات تصريف المتسرب والهادر من الضفاف وتأمين العدد الكافى من المآخذ مطلوب أيضا.

إعادة تدوير مياه المصارف

يجرى حاليا على نطاق واسع إعادة تدوير مياه الصرف سواء أكان ذلك بالسحب بالمضخات الخاصة بالمزارعين من المصرف أو المحطات الكبرى التى تضخ مياه الصرف إلى الترع والرياحات ثانية. والحقيقة، أن هذه العملية هى التى ترفع كفاءة النظام الكلى إلى حوالى ٦٥٪ حاليا. وهناك ثلاثة أنواع من مياه الصرف: نوع

يحتوى على كميات وفيرة من الماء العذب الذى يمكن استغلاله مباشرة فى رى الأرض أو إعادته إلى مجرى النهر أو شبكة الرى؛ ونوع آخر وخاصة فى شمالى الدلتا يختلط بالمياه الجوفية المالحة، ولا يمكن استخدامه سوى بعد خلطه بمياه القنوات بنسب محددة، أما النوع الأخير من مياه الصرف فهو ذلك النوع الشديد التلوث من جراء الاستخدام الآدمى والصناعى.

وفى آخر الأمر يجب الحد من تصريف المياه فى البحر إلى الحد الأدنى، وهو الحد الذى يسمح بالتخلص من الأملاح الزائدة فى مياه نهر النيل. فمثلاً، إذا كانت المياه التى تصرف فى البحر هى تلك المياه فقط التى تزيد نسبة المواد الصلبة الذائبة فيها عن ٢٥٠٠ جزىء فى المليون، فإن أعلى كفاءة للنظام التى تم تحقيقها تزيد قليلا عن ٨٠٪، مما يعنى أن ٢٠٪ من المياه تحمل النفايات المرفوضة؛ وهذا هو المستوى المطلوب الوصول إليه. إن مياه الصرف ينبغى إعادة استخدامها قدر الإمكان، وفور التحقق من صلاحيتها؛ وذلك فى المنطقة التى تنتجها، بدلا من تصريفها بالكامل فى مجرى النهر، مما يزيد من صعوبة إدارتها بكفاءة فى مناطق بعيدة عن مصدرها فى الشبكة. ولذا ينبغى التركيز على تطبيق مشروعات على نطاق أصغر، لإعادة تدوير الماء فى مناطق متفرقة فى ربوع مصر، وعادة ما تنطوى هذه المشروعات على ضخ مياه الصرف فى القنوات.

ومازالت مشكلة استخدم المصارف الملوثة بمياه الصرف الصحى قائمة دون حل، إلا أن مصرف بحر البقر المعروف بأنه يفيض بالصرف الصحى الوارد من القاهرة يستغله بعض المزارعين فى رى المحاصيل الغذائية دون معالجة وبنجاح كبير(*). كما يقومون بصرف ماء الصرف الزراعى الفائض عن حقولهم مرة ثانية إلى المصرف. ورغم أن هذا العمل لا يمكن تأييده من وجهة نظر الصحة العامة، فإنه يلقى الضوء على طرق استخدام أخرى ممكنة، مثل زراعة أشجار الغابات أو الأشجار

(*) بحر البقر بعيد عن الصرف الصحى الوارد من القاهرة، وهو الصرف الذى تستقبله ترعة العباسة التى تصل حتى القصاصين بالقرب من الإسماعيلية. (المترجم)

المثمرة أو أحواض البوص. وفى المدى الطويل سوف يتحسن الموقف بمعالجة مياه الصرف الصحى، ولكن مما لا شك فيه أن المشكلة سوف تلازمنا لفترة طويلة قادمة.

إن الاهتمام بإعادة استخدام مياه الصرف على النحو الصحيح سوف يزيد من إمكانات الرى المتاحة على نطاق واسع، ولذا فإن هذه المشروعات ينبغى أن تحظى بأقصى ما يمكن من الرعاية.

المهدر من مياه النهر إلى البحر أثناء فصل الشتاء

تعتبر قناطر إدفينا آخر السدود على النيل، وما ينصرف منها يهدر فى البحر. ويبلغ هذا الهادر مليار متر مكعب فى السنة فى المتوسط وخاصة فى الشهور من أكتوبر حتى مارس. ويرجع إهدار جزء من هذه المياه (حوالى ١.٢ مليار متر مكعب) إلى مشكلات التوازن عند قناطر إسنا التى تحتفظ بفارق فى المنسوب أمامها وكذلك إلى ضرورة توافر القدر الكافى من المياه أمام قناطر نجع حمادى لأغراض الملاحة النهرية (يجرى حاليا العمل على معالجة هاتين المشكلتين)، أما البقية المتبقية فهى إما تصرف لتوليد القوى الكهربائية أو لتأمين المناسيب الضرورية للرى خلال فترة حجز المياه عن الترع فى شهرى يناير وفبراير. وفى أثناء السنوات الأخيرة التى اتسمت بنقص شديد فى المياه عند أسوان، تم تخفيض كميات المياه التى تتطلبها محطات توليد القوى الكهربية، وبذا تم توفير حوالى ١.٥ مليار متر مكعب. وإذا استمرت فترة السدة الشتوية، لوقت أطول فربما توافر قدر كبير من المياه يسمح بتلبية مطالب الملاحة النهرية ويمنع الهادر تماما من قناطر إدفينا إلى البحر. وهذا الأمر يتطلب إجراء دراسات تفصيلية مبكرة.

المياه الجوفية

كانت المياه الجوفية تستخدم على نطاق محدود لاستكمال احتياجات الرى فى الشتاء قبل إنشاء السد العالى، ولكن بعد إنشائه تناقص ذلك الاستخدام. ويعد هذا الإهمال على المستوى القومى أمراً يثير بالغ الأسف، وذلك لأن المخزون المتاح فى الطبقة الحاملة للمياه الجوفية (تحتوى على حوالى ٤٠٠ مليار متر مكعب) يفوق بكثير

سعة التخزين فى بحيرة ناصر (١٣٠ مليار متر مكعب). أضف إلى ذلك أنها، مثل بحيرة ناصر، تعوض ما ينفد منها من مياه سنويا من مياه النيل عن طريق المياه المتسربة من شبكة الري؛ ولكنها، بخلاف بحيرة ناصر، ليست خاضعة لنفس معدلات الفاقد العالية. والاستخدام الحكيم للمياه الجوفية ينطوى على عون كبير لجميع المزارعين فى أوقات شح المياه وخاصة بالنسبة للأراضى الواقعة فى نهايات القنوات. ويمكن كذلك أن تهيئ سبيلاً للتصريف وبالتالى تقلل من المتدفق إلى المصارف؛ أى أنها تهيئ الوسيلة لإعادة استخدام مياه الصرف فى الموضع نفسه. وفى الحقيقة فإن جميع المناطق الزراعية تقريبًا ترويها آبار ارتوازية مناسبة، وجميعها فيما عدا الثلث الشمالى من أرض الدلتا تحتوى فى جوفها على مياه جيدة الصلاحية.

وهناك ثلاثة اقتراحات لنماذج من التنمية وهى: الاستخدام الخاص، غير الرسمى على مستوى المساقى؛ والاستخدام الخاص على مستوى القنوات الخاضعة لإجراءات القياس والتحكم المائى؛ وكذلك التنمية العامة على هذا المستوى.

وتشير الخبرات العالمية إلى أن مشروعات التنمية فى القطاع الخاص ينبغى أن تحظى بالتشجيع ما دامت ممكنة وواعدة؛ فهى تنطوى على تكلفة أقل فى بدايتها كما أن إدارتها تتسم بقدر أكبر من الكفاءة من المشروعات الحكومية. وأفضل الخيارات هنا هو السماح لأصحاب المشروعات الزراعية الخاصة باستخدام المياه الجوفية، وتنميتها كلما أمكن ذلك؛ فهذا هو كل ما يلزم عمله بصفة عامة فى المناطق ذات المياه الجوفية القريبة من سطح الأرض. فالبئر فى هذه المناطق تنتج ما بين ٢٠ و١٠٠ متر مكعب من مياه الرى فى الساعة وتروى حوالى ١٥ فدانا. ويستخدم عدد من المزارعين حاليًا مثل هذه الآبار.

وفى حالات النقص الشديد فى المياه يكون المستهدف إقامة مشروعات زراعية للقطاع الخاص باستخدام قنوات للرى خاضعة لإجراءات القياس والتحكم. أما التقنية المقترحة فى هذه الحالة فهى التقنية نفسها المطبقة فى مستوى المساقى. وربما يتطلب الأمر حفر أعداد كبيرة من الآبار، كما يحتاج إلى إقامة مشروعات تدار إدارة حازمة

قادرة على مواجهة مشكلات مثل تلك المتعلقة بإتاحة فرص الائتمان، وتغطية التكلفة وإعطاء الحوافز للزراعية، وإمكانات المقاولين المحليين. وتم إعداد خطة بهذا النمط جاهزة للتنفيذ. وسوف تقتصر عمليات التنمية التى تضطلع بها الحكومة أو القطاع العام على تلك المناطق التى لا يستطيع فيها القطاع الخاص استغلال المياه الجوفية مثل المناطق التى توجد فيها المياه الجوفية على أعماق كبيرة. والآبار فى هذه الحالة ذات طاقات كبيرة (حوالى ٣٠٠ - ٥٠٠ متر مكعب فى الساعة) وتضخ المياه مباشرة فى القنوات. وتم إعداد خطة كذلك لتنفيذ هذا النمط من التشغيل.

وسوف تهيئ المياه الجوفية سعة تخزين إضافية ذات فائدة هائلة: ولذا ينبغى وضع المشروعات قيد البحث موضع التنفيذ، ثم يُتوسع فى تطبيقها بحيث تشمل أرجاء النظام بأكمله بعد استيعاب الدروس المستفادة من التطبيق مباشرة.

إدارة نظام الرى

تتطلب الإدارة على جميع المستويات قدرًا من التحسين والتطوير ووضع برنامج للتدريب فى كل من مصر والخارج لتحقيق هذه الغاية، فعلى مستوى شبكة نظام الرى، تواجه الإدارة مشكلات بالغة التعقيد، إذ إنها حقا يندر التغلب عليها بالطرق التقليدية، وخاصة فى حالات نقص المياه، والحاجة إلى استغلال أقصى قدر من الموارد بكفاءة.

كما تم تطوير برامج بالحاسب الإلكترونى، ولكن نظرا لتعقيدها لم يتم استيعابها على نطاق واسع، ولذا لم يَسْعَ سوى عدد جد قليل من الخبراء إلى الاستفادة منها. ولم تنشأ مثل هذه المشكلة فى مصر وحدها؛ ولكن الإدارات تظن أنها تفقد سيطرتها وتسلم القياد إلى قلة من خبراء الحاسوب، الذين ترى هذه الإدارات أنهم لا يفهمون طبيعة المشكلات التى يواجهونها، ومن ثم فإن المسألة برمتها تكتنفها ظلال من الشكوك وجو من العداء أحيانًا.

وفى السنوات القليلة الماضية أدى إدخال الأشكال والرسومات التوضيحية الرخيصة الثمن فى الحاسب الإلكترونى التى يمكن إدخالها فى الحاسبات الصغيرة

العادية إلى توضيح طرق التغلب على بعض هذه المشكلات. وهذا البرنامج تم وضعه لنظام النيل بحيث يستطيع أى مشغِّل أن يتعامل معه حتى بدون معرفة سابقة بالحاسب الإلكتروني. فهو يحاكى كل عنصر بدءا بتشغيل بحيرة ناصر حتى تصريف المنصرف إلى البحر؛ كما يعطى للمشغِّل حلولا كثيرة يختار منها ما يدخله كمدخلات ليقيس النموذج على سلسلة من واردات النهر البديلة. وعادة ما يضع السؤال: ماذا يحدث إذا...؟، كما تطرح كل النتائج على الشاشة، رغم أنه يمكن طبع نسخ من تلك النتائج على الفور. ويوضح الشكل شاشة نمطية تعرض الموازنة المائية عند رأس الدلتا توضح العلاقات المتداخلة المتنوعة، وتشرح كيف يمكن العرض المبسط لنتائج أعقد التحليلات. وتم ربط عدد من أقوى البرامج بعضها ببعض للسير قدما فى هذا النموذج؛ ولا تتاح رؤية هذه البرامج على الشاشة بالنسبة إلى المشغل اليدوى، ولكنها متاحة تماماً لكل من يهتم بالتفاصيل.

المراجع

Attia, F. and Kefruy K. (1984). *Groundwater extraction and use in irrigation agriculture in Old Lands, in the Nile Valley.* Cairo, Research Institute for Groundwaier.

Sir M. MacDonald and Partners (1979). *Rehabilitation and improvement of water-delivery in Old Lands.* Cairo, Egyptian Ministry of Irrigation.

Stoner, R. F. (1984). *Nile below Aswan. 5 year plan investment review in land reclamation.*

Water Master Plan (1983). Cairo, Ministry of Irrigation.

الفصل التاسع

تخطيط الموارد المائية فى السودان

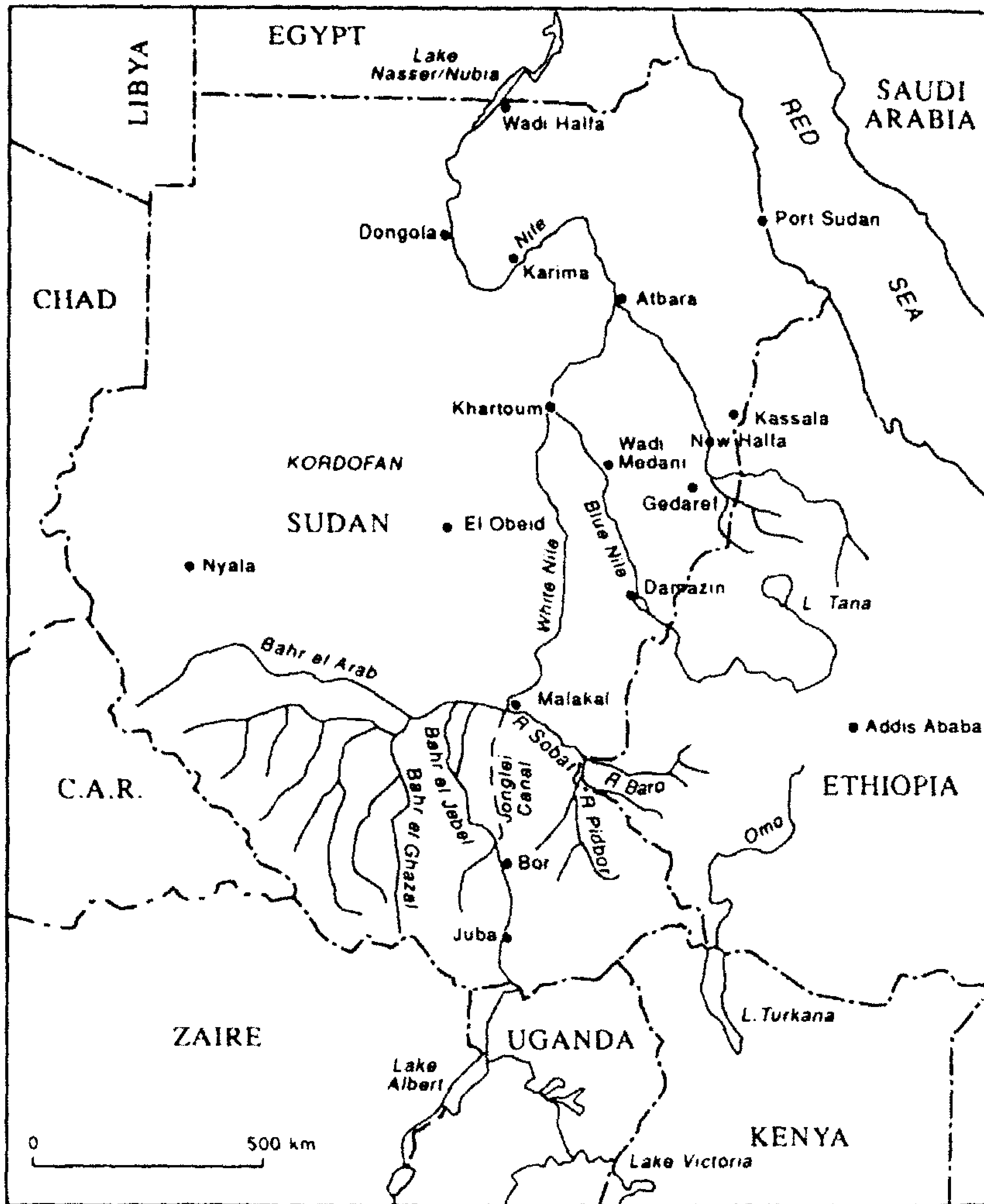
دى. نوت، وآر. هيويت

مقدمة

تعد إيرادات النيل المصدر الأعظم للمياه فى السودان، وتلخص الحكمة اللاتينية القديمة أهميتها فتقول: «بدون النيل يحل الخراب». ويخصص فى الوقت الحالى حوالى ١٧ مليار متر مكعب من جملة المسموح به وقدره ٢٠.٥٥ مليار متر مكعب للرى والتخزين ومشروعات توليد الكهرباء، وسوف يتجاوز الطلب المستقبلى كثيرا الإيرادات المتاحة وسيشكل قيدا حادا على التنمية فى السودان. وهذا الموقف يستدعى التنسيق لعمليات التخطيط وتطبيق إجراءات للحفاظ على المياه بغية زيادة إيرادات النيل، كما يتطلب التنمية الجغرافية لاستخدام الموارد المتاحة أفضل استخدام.

ظلت تنمية الموارد المائية للنيل – وهى المصدر الرئيسى للمياه السطحية فى السودان – تمثل النشاط الاقتصادى الأعظم لهذا القطر على مدار السنوات السبعين الماضية، وتضمنت إنشاء أربعة سدود كبرى وتوفير المياه لرى أكثر من ٤ مليون فدان. وفى السنوات القليلة الماضية أصبحت تنمية الموارد المائية موضوعا لعدة مخططات ودراسات جدوى، تمخض عنها وضع الخطة الهيكلية التى طرحتها «دراسة مياه النيل» فى ١٩٧٩.

والهدف من هذا الفصل هو مراجعة الوضع الحالى للتخطيط للموارد المائية وإلقاء الضوء بالتحديد على الخلل المتزايد فى الموازنة بين المطالب المستقبلية من الماء والإيرادات المتاحة منه. والأشكال التى يتضمنها هذا الفصل مقتبس معظمها من «دراسة مياه النيل» التى حددت بقدر من التضليل الخيارات الرئيسية للتنمية.



الشكل رقم (١): النيل فى السودان

المناخ وموارد الأرض

تمتد المساحات الشاسعة للأراضى السودانية (٢,٥ مليون كيلو متر مربع) من مدار السرطان إلى خط الاستواء. ومناخ السودان الذى أورد الفصل السادس وصفًا له بقدر من التفصيل، يتأثر عظيم التأثر بمنطقة التحول بين المدارين التى تفصل الرياح الجنوبية الرطبة التى تهب من المحيط الأطلنطى والرياح الشمالية الجافة القادمة من كتلة الأراضى الأوراسية (الأوربية الآسيوية). وعلى هذا تعانى المناطق الشمالية والوسطى من مناخ قارى حار جاف؛ بينما يتمتع الجنوب بمناخ مدارى رطب. ويبلغ موسم الأمطار ذروته فى أشهر: يوليو وأغسطس وسبتمبر، مع تباين كميات الأمطار إلى حد كبير، إذ تتناقص الأمطار باطراد عند الانتقال من الجنوب إلى الشمالى وتتراوح بين ١٦٠٠مم فى السنة إلى الانعدام الكلى على نحو تقريبى، ويتوازى كنتور الأمطار تقريبا مع خطوط العرض. وتتزايد معدلات التبخر فى الاتجاه المعاكس ويتراوح بين ١٦٠٠مم فى السنة فى الجنوب و٢٦٠٠ مم فى الشمال. ودرجات الحرارة مرتفعة فى القطر كله ويبلغ معدلها نحو ٢٩ْ.

ويمكن تقسيم الأراضى الممتدة على جانبى النيل فى السودان على نحو تقريبى إلى ثلاث مناطق زراعية وفقًا للمناخ السائد، تفصلها كنتورات الأمطار ٢٠٠ مم و٨٠٠ مم كالآتى:

١- المنطقة الصحراوية فى الشمال ويندر فيها السكان، وإمكانات تنميتها محدودة. ويقتصر الرى على الشريط المستصلح على طول نهر النيل حيث تزرع محاصيل الفصيلة النجيلية (كالقمح والشعير والذرة والأرز) والخضراوات والفواكه، وتعتمد اعتمادا كليا على الموارد المائية للنيل.

٢- منطقة المراعى (السفانا) فى السهول الطينية المركزية وتتراوح كنتورات الأمطار فيها ما بين ٢٠٠مم و ٨٠٠ مم حيث تسود التربة الطينية العميقة الشقوق. وتتمتع المنطقة باعتماد زراعاتها على كل من مياه الأمطار ومياه الرى؛ حيث تزرع الذرة العويجة (السرغوم) أساسًا على الأمطار، بينما يعد القطن والقمح المحصولين

الرئيسين فى هذه المنطقة اللذين يعتمدان فى زراعتهما على مياه الرى. وتقع رمال القز إلى الغرب حيث ينتشر غطاء نباتى طبيعى من أراضى الغابات المفتوحة التى تتخللها الحشائش، يقطنها فى الأساس البدو الرعاة.

٣- والمنطقة الجنوبية تشمل جميع الروافد التى تصب فى النيل الأبيض وتنقسم إلى قسمين رئيسين: السهول الطينية الجنوبية، وهضبة الأحجار الحديدية Ironstone Plateau ويتميز القسم الأول بالمستنقعات التى تمتد موسميا عندما يفيض النيل بالفيضان. والغطاء النباتى الذى تتغذى عليه أشكال الحياة البرية التى تزخر بها هذه السهول يتشكل من نباتات البردى والحشائش التى تعد الغطاء النباتى النمطى فى هذه السهول التى لا تلقى إلا قدرا ضئيلاً من التنمية، فالنشاط الزراعى الرئيسى يستهدف توفير المراعى لقطعان الماشية التى تشكل ٥٠٪ من أعداد هذه القطعان فى السودان (انظر الفصل الثانى عشر كذلك). أما هضبة الأحجار الحديدية فتقوم فيها الزراعة على الأمطار، أساسها مزيج من محاصيل الحبوب من الفصيلة النجيلية والخضراوات والنباتات ذات الجذور الدرنية وبعض قطعان الماشية.

ويتضح التباين فى كميات الأمطار المتساقطة بصورة أكثر جلاء فى الشمال عنه فى جنوب البلاد. فمثلاً، فى المناطق الصحراوية ربما تفيض عاصفة مطيرة واحدة بما يعادل ٢٠ ضعفا لمتوسط الأمطار السنوية؛ بينما تؤتى عاصفة واحدة فى الإقليم الأوسط، بما يعادل ٢ - ٣ أضعاف لمتوسط الأمطار السنوية. وفى السنوات القليلة الماضية حدث انخفاض فى معدل الأمطار اتضح أثره خاصة فى المناطق الشمالية كما هو واضح من الجدول رقم١.

الجدول رقم (١): تناقص معدلات الأمطار بالمليمترات
(من عام ١٩٠٠ حتى عام ١٩٨٠)

المحطة	متوسط الأمطار السنوية		نسبة التناقص
	(١٩٠١- ١٩٦٥)	(١٩٦٥ - ١٩٨٠)	٪
كريمة	٤٢	٢٤	٤٢

كسلا	٣٢٨	٢٥٦	٢٤
واد مدنى	٣٨٦	٣٠٦	٢١
كوستى	٥١٤	٤٣٧	١٥
كادوغلى	٧٧٨	٦٧٠	١٥
جوبا	١٠٢٥	٩٤٣	٨
واو	١١٦٦	١٠٥٠	١٠
يامبيو	١٤٨٢	١٤٥٢	٢

المصدر: إدارة الأرصاد الجوية السودانية.

المياه السطحية

من المفضل لأغراض التخطيط أن نقسم نظام النيل فى السودان إلى خمسة أحواض فرعية متميزة كالآتى:

١- الشبكة المعقدة من الروافد والمستنقعات فى أعالى النيل عند ملكال. تتحد هذه الروافد وهى بحر الجبل (الذى يتفرع منه بحر الزراف)، وبحر الغزال، ونهر سوباط كى تشكل النيل الأبيض. ونظراً لما تحدثه المستنقعات من إهدار للمياه، فإن الموارد المائية للنيل الأبيض منتظمة تماماً، ولا يطرأ عليها إلا تغيرات شهرية محددة.

٢- النيل الأبيض، وطوله حوالى ٨٠٠ كم من ملكال إلى الخرطوم، ويبلغ معدل إيراداته المائية السنوية بما فيها إيرادات السوباط ٢٦ مليار متر مكعب. وهذا المسطح المائى يتميز بقلة الانحدار، إذ لا يتجاوز أعلى منسوب لسطح الأرض عن أدنى منسوب ١٢ متراً أى تقل نسبة انحداره عن ١/ ٥٠,٠٠٠.

٣- حوض النيل الأزرق، شاملاً النيل الأزرق ذاته بطول حوالى ٧٠٠كم، وانحدار يبلغ ١٢٠ متراً من حدود إثيوبيا إلى الخرطوم كما يشمل رافديه الرئيسين

وهما: الديندر والرهد. ويبلغ معدل إيراداته السنوية التى تصل إلى الخرطوم ٥١ مليار متر مكعب. وعلى عكس النيل الأبيض، نجد أن إيراداته موسمية إلى حد كبير حيث إن الحوض يستمد معظم إيراداته المائية من أمطار هضبة إثيوبيا.

٤- النيل الرئيسى، ويتشكل من اتصال النيل الأبيض بالنيل الأزرق، وطوله حوالى ١٥٠٠ كم من الخرطوم حتى بحيرة النوبة. ويجرى النهر خلال سلسلة من الجنادل (الشلالات) بانحدار يبلغ مجموعه ٢٥٠ مترًا.

ويوضح معدل إيراداته المائية التى تبلغ حوالى ٧٧ مليار متر مكعب فى السنة، مزيجًا من خصائص كل من رافديه؛ فالنمط الموسمى لمياه النيل الأزرق يؤثر على الانسياب المنتظم لمياه النيل الأبيض.

٥- نهر عطبرة، وهو آخر الروافد الكبرى فى السودان، وهو يتصل بالنيل الرئيسى بعد ٣٠٠ كم من الخرطوم وتبلغ إيراداته حوالى ١٢ مليار متر مكعب فى السنة. وحيث إن نهر عطبرة يستمد مياهه من الهضبة الإثيوبية أيضًا، فإن نمط إيراداته يماثل نمط إيرادات النيل الأزرق. إلا أن التأثير الموسمى فى إيراداته أكثر وضوحًا؛ إذ تجف مياهه فى واقع الأمر لمدة ستة أشهر فى السنة.

وتقدر جملة الإيرادات المائية السنوية عند الحدود المصرية، دون أن نضع فى الحسبان أى استهلاك كبير لهذه المياه، بحوالى ٨٤ مليار متر مكعب (فى الفترة من ١٩٠٥ حتى ١٩٥٩). وبناء على اتفاقية مياه النيل فى عام ١٩٥٩ يخص السودان حصة قدرها ١٨,٥ مليار متر مكعب، الذى يعادل بعد حساب المهدر من المياه ٢٠,٥٥ م^3 مقاسة عند سنار، وهو المرجع الموثوق فى قياساته. وبالإضافة إلى صافى المستخدم فى مشروعات التنمية الزراعية، فإن أية زيادة فى الفاقد نتيجة التبخر من مشروعات التخزين يجب أن توضع فى الاعتبار فى حصة السودان من المياه.

المياه الجوفية

تعتبر موارد السودان من المياه الجوفية ضئيلة عند مقارنتها بالموارد المائية السطحية الهائلة للنيل، إلا أن هذه الموارد التى تقع فى الأساس فى خزانات المياه

الجوفية فى أم روابا، طبقة الحجر الرملى فى النوبة يقدر إنتاجها المتوقع بحوالى ٢ مليار متر مكعب فى السنة.

وما يستغل حاليا يأتى معظمه من الآبار الارتوازية بالبريمات والآبار الضحلة الواقعة على امتداد ضفاف نهر النيل، وروافده والوديان الآخرى. وتستخدم المياه الجوفية فى الأساس فى معظم المناطق لأغراض الشرب والأغراض المنزلية الآخرى، ولكن المياه الجوفية فى المنطقة الشمالية على وجه خاص تستخدم فى الرى أيضاً، سواء كمصدر مكمل لمياه النيل أو كمصدر رئيس.

ويقدر إجمالى ما يستخدمه السودان حاليا بحوالى ٠.٣ م م٣ سنويًا تستمد من نحو ١٠.٠٠٠ بئر ارتوازى بريمى و ٧٧٠٠ بئر ضحل، رغم أننا نرجح أن تكون هذه التقديرات أقل من الاستهلاك الفعلى من هذه المياه، فالأرقام الخاصة بالمناطق التى تعيد ملء خزانها الجوفى من مياه حوض النيل غير متاحة على انفراد.

التنمية القائمة حاليا

الرى

تقدر المساحة الإجمالية التى تروى فى السودان بحوالى ٤.٥ مليون فدان (١.٩ مليون هكتار): تقع معظمها فى السهل المركزى على امتداد النيل وروافده.

وأعظم مشروعات الرى فى السودان الذى تتضاءل أمامه جميع المشروعات الأخرى، يعتمد على عمليات الرفع بالمضخات.

والاستثناءات الرئيسة فى هذا الصدد تتمثل فى مشروع حلفا الجديدة على نهر عطبرة، حيث يمارس (الرى بالراحة) من خزان خشم القربة، كما تتمثل أيضًا فى المناطق الواقعة على طول ضفتى النيل حيث يمارس نظام الرى بالحياض أو الزراعة بعد انحسار مياه الفيضان عن الأراضى. وتعتمد زراعة المحاصيل الرئيسية مثل القطن والقمح والفول السودانى والذرة العويجة (السرغوم)، وفى بعض المناطق الخضراوات، على مياه النيلين الأبيض والأزرق ونهر عطبرة، كما يعد قصب السكر

من المحاصيل المهمة فى وسط السودان وخاصة فى كنانة. وتتزايد زراعة القمح فى أقصى الشمال، وتزرع الفواكة والأعلاف ضمن أنماط المحاصيل فى الإقليم الشمالى. وتتنوع كثافة زراعة المحاصيل إلى حد بعيد إذ تتروواح بين نحو ٢٠ ٪. فى بعض مشروعات الرى على النيل الأبيض التى تعتمد على رفع المياه بالمضخات و١٠٠٪ فى مناقل.

ويوضح الجدول رقم ٢ تقديراً للمناطق الحالية والمخصصات المقدرة لها من المياه من النيل ومن روافده الرئيسية. والمستخدم الفعلى من المياه يقل حالياً عن هذه الأرقام حيث إن بعض مشروعات الرى التى تستخدم المضخات قد طواها الإهمال. وأحدث تقديرات الاستخدام الحالى للمياه تزيد قليلا عن ١٤ م م٣ (انظر كذلك الفصل الثالث).

الجدول رقم (٢): المساحات التى تروى والمخصصات المائية

	صافى مساحة الأرض الصالحة للزراعة (مقدرة بالألف فدان)	المخصصات المائية السنوية (مقدرة بمليارات الأمتار المكعبة)
أمام سد ملكال	٢٠	٠,٠٥
النيل الأبيض		
المشروعات التى تعتمد على الرفع بالمضخات	٤٩٤	
مشروعات زراعة قصب السكر	١٤٦	
المجموع	٦٤٠	١,٩
النيل الأزرق		
الجزيرة / المناقل	٢٠٨٠	
الرهد	٣٠٠	
المشروعات التى تعتمد على الرفع بالمضخات	٣١٠	

محصول قصب السكر	٧٠	
محاصيل أخرى	٢٢٠	
المجموع	٢٩٨٠	١١,٨
عطبرة وحلفا الجديدة	٤٥٠	١,٦٢
النيل الرئيسى	٣٥٠	١,٢٠
التبخر من الخزان		٠,٥٣
المجموع الكلى	٤٤٤٠	١٧,١٠

المصدر: دراسة مياه النيل

إن قدرة نظام القنوات على تلبية أقصى الاحتياجات إلى مياه الرى تشكل مشكلة خاصة تنشأ عن مزيج من عواقب فترات القحط والفيضانات. ففى فترات القحط تنشأ سلسلة من المصاعب، إذ ينشأ عن المعدل المنخفض من الأمطار والمعدل المرتفع من التبخر والنتح زيادة الطلب على الماء، بينما يؤدى بذر بذور المحاصيل فى موعد متأخر عن التاريخ الأمثل، وكذلك بذر عدة محاصيل متنوعة فى وقت واحد إلى ذروة الطلب على مياه الرى. وينتج عن سلسلة الإيرادات التى تزيد عن المعدل العادى أثناء موسم الفيضان، زيادة ترسيب الطمى فى القنوات إلى الحد الذى يقلل من سعتها. ولهذا تمتد فترة الرى إلى ما بعد موسم الفيضان بفترة كبيرة، الأمر الذى يزيد من الطلب على التخزين. كما يؤدى إلى نقص الموارد المائية فى نهاية الموسم. ويمكن أن ينتج عن هذا الموقف أن يمحو العجز فى المحاصيل فى سنة واحدة عائدات السنوات الخمس السابقة عليها.

مشروعات التخزين

هناك أربعة مشروعات رئيسة للتخزين فى السودان. فعلى النيل الأبيض اكتمل بناء سد جبل الأولياء الذى يبعد نحو ٣٠ كيلو مترا قبل الخرطوم فى عام ١٩٣٧، وهذا السد يحتجز أمامه كميات من المياه قدرها ٢,٥ م م٣. وهذا المخزون كان القصد منه

أساسا تنظيم الإيرادات المائية لمصر، وذلك بتخزين موارد النيل الأبيض تهيئة لإطلاقها عندما تنحسر هذه الموارد المائية، ولكن دوره انتهى بعد بناء السد العالى فى أسوان. وهناك مشروعان للتخزين على النيل الأزرق هما: خزان الروصيرص الذى استكمل بناؤه فى ١٩٦٦ بطاقة تخزين قدرها ٤, ٢م م٣، وخزان سنار الذى بنى فى ١٩٢٥ بطاقة ٧, ٠م م٣. وكل من هذين الخزانين اللذين يزودان مشروعات الرى على النيل الأزرق بإيرادات منتظمة يتأثران بالترسيب من الحمل الثقيل الذى يحمله النهر من الغرين: أثناء موسم الفيضان. وخزان خشم القربة على نهر عطبرة استكمل بناؤه كذلك فى عام ١٩٦٦، بسعة تخزين أصلية تبلغ ٣, ١م م٣، وهو يمد منطقة حلفا الجديدة بمياه الرى اللازمة. إلا أن ترسيب الطمى قلل باطراد من سعة التخزين لهذا الخزان إلى درجة أن سعته الحالية تقدر الآن بأقل من ثلث سعته الأصلية. ولهذا فهناك تناقص حاد فى المساحة المنزرعة على مياه هذا الخزان، وحيث إن سد جبل الأولياء وسد سنار قد اكتمل بناؤهما قبل عام ١٩٥٩ فقد تم وضع الفاقد من المخزون أمامهما فى الاعتبار فى النظام المائى المفترض عند توقيع اتفاقية مياه النيل، ولهذا لا يعد هذا الفاقد جزءًا من حصة السودان من المياه.

منشآت توليد الكهرباء من الطاقة المائية

هناك منشآت لتوليد الكهرباء أقيمت على ثلاثة من السدود الرئيسة تبلغ طاقة كل منها كما يلى:

الروصيرص	٢٥٠ ميجاوات
سنار	١٥ ميجاوات
خشم القربة	١٢ ميجاوات

وهذه المحطات الكهرومائية هى عماد شبكة القوى الكهربائية فى السودان، طوال فترة الـ٢٥ سنة الماضية، وتولد معظم الكهرباء التى تنقلها الشبكات.

إمدادات المياه

النيل هو مصدر المياه الذى تستمد منه المراكز المدنية المقامة على امتداد الضفتين احتياجاتها، ومن أبرزها: الخرطوم وجوبا وملكال وكوستى وكسلا وعطبرة وواد مدنى. ونوعية المياه وليست كميتها هى التى تمثل المشكلة. فهناك إجراءات خاصة يجب اتباعها للتخلص من الشوائب الطمية الكثيفة العالقة فى الماء.

الوقاية من أخطار الفيضان

لم تنشأ أعمال على النيل للوقاية من أخطار الفيضانات الشديدة، فيما عدا أعمال الدعم والتقوية، لضفاف النهر وبعض التكسيات الصغرى الوقائية من النحر والتجريف عند محطات المضخات والنقاط الاستراتيجية الأخرى. والحقيقة أن كبح جماح النهر فى أوقات الفيضانات يعتبر إحدى المهام الكبرى التى لا يمكن تبرير الاضطلاع بها سوى بدافع من توفير الحماية للمناطق التى تحظى بأهمية كبيرة فقط. وثمة أدلة تشير إلى أن قاع النهر أخذ فى الارتفاع فى مناطق معينة، ولكن الملاحظ حتى الآن أنها ليست من الكثرة بالقدر الكافى أو تمكث لفترة زمنية طويلة تؤدى إلى استخلاص نتائج حاسمة.

تطوير نظم الرى

تهدف الخطط الموضوعة لتطوير الرى فى السودان إلى إعادة تأهيل المشروعات القائمة حاليا وتحديثها، وزيادة عدد المحاصيل فى الموسم الواحد، وتطوير مشروعات رى جديدة. وتوضح الخطة الرئيسية **Master Plan** «لدراسة مياه النيل» (١٩٧٩) على نحو شامل الإطار العام لتطوير الرى.

ونلخص فيما يلى المجالات الرئيسة للتوسع فى الرى فى السودان.

المشروعات الكبرى على النيلين الأزرق والأبيض

قدرت الدراسة السابقة لمياه النيل الأزرق (١٩٧٨) إمكانية رى مساحة قدرها ٢,٨٥ مليون فدان (١,٢ مليون هكتار) تقع فى شرقى النيل الأزرق وغربيه من الروصيرص حتى الخرطوم. وبعد عملية تصفية تقلصت فى أربعة مشروعات كبرى:

	المساحة المنزرعة على الرى (بالفدان)	الاحتياجات السنوية من المياه (بمليارات الأمتار المكعبة)
الرهد ٢	٣٠٠,٠٠٠	١,٠
كنانة ٣	٣٠٠,٠٠٠	١,٠
كنانة ٢	٣٠٠,٠٠٠	٠,٩
تكثيف المحاصيل فى الجزيرة	٢٧٠,٠٠٠	١,١
المجموع	١,١٧٠,٠٠٠	٤,٠

وسوف يستمد مشروع الرهد مياهه من محطات الرفع بالمضخات والقنوات المتفرعة من النيل الأزرق. أما مشروعا الكنانة فكان يمكن إمدادهما بالمياه إما من الرى بالراحة من خزان الروصيرص، أو من محطة رفع بالمضخات تقع بعد السد. ويتضمن مشروع الجزيرة زيادة فى كثافة المحاصيل (التوسع الرآسى) فى المساحة الحالية من ٧٥٪ إلى ١٠٠٪. ويسير جنبا إلى جنب مع هذه المشروعات مشروع تعلية خزان الروصيرص لزيادة حجم المخزون من المياه أمامه، وإتاحة قدر أكبر من التحكم فى التدفق الموسمى للموارد المائية. فتعلية الخزان بمقدار عشرة أمتار سوف تزيد طاقة التخزين بمقدار يتراوح بين ٤,٢ م م٣ و٦,٦ م م ٣. وسوف تزيد كذلك نسبة الفاقد بالتبخر بمقدار ٠,٤٥م م٣ سنوياً. ونفذت «دراسة مياه النيل» دارسة مماثلة للرى من النيل الأبيض. فتم تقييم مشروعين هما: جبلين رينك وجلحاق رينك لمساحة تزرع بالرى يزيد إجماليها عن ٤٠٠,٠٠٠ فدان (١٧٠,٠٠٠ هكتار) بمطالب مائية تقدر بحوالى ١,٢٥ م م٣. ولما كانت هذه المشروعات تستمد مياهها من محطات رفع من النيل الأبيض فلا تترتب عليها حاجة إلى إنشاء مشروعات إضافية للتخزين.

مشروعات على نطاق أضيق للرى بالرفع

أجريت مؤخرا دراستان لتحديث مشروعات صغرى للرى بالمضخات على كل من النيلين الأزرق والأبيض. ورغم أن جل اهتمام هذه الدراسات توجه نحو إعادة

التأهيل لمشروعات الرى القائمة حاليا، فقد حددت إمكانات التوسع فى المساحة المنزرعة بمقدار ١٤٠,٠٠٠ فدان (٦٠,٠٠٠ هكتار) التى سوف تحتاج إلى مياه إضافية قدرها ٠,٥ م م^{3}.

مشروع أعالى نهر العطبرة

كما أجريت دراسات أيضًا حول مشروع الرى فى أعالى نهر عطبرة. وهذا المشروع يتضمن إنشاء خزان تبلغ سعته المبدئية ١,٥م م^{3} عند رميلة على نهر ستيت، الرافد الرئيس لنهر عطبرة.

وتبلغ مساحة الأرض التى سوف تروى وفقا لهذا المشروع حوالى ٣٠٠,٠٠٠ فدان (١٢٠,٠٠٠ هكتار) وتحتاج إلى ٢,٠م م^{3} فى السنة. وعندما نحسب الاحتياجات المائية لوحدة المساحة، يتبين لنا أنها تفوق فى الحجم الاحتياجات المائية للوحدة نفسها فى مشروعات النيلين الأزرق والأبيض، وهو اختلاف ينشأ إلى حد كبير عن تباين فى الافتراضات المتعلقة بكفاءة الرى.

الرى أمام سد ملكال

وإمكانات تطوير الرى فى هذه المنطقة غير واضحة المعالم إلى حد كبير رغم تحديد بعض الإمكانات بهذا الصدد. وهناك توقعات بإمكانية الرى بالراحة على نطاق واسع فى شمالى سوباط وشرقى النيل الأبيض. وهناك إمكانات واعدة فى السهل الفيضى الواقع شرقى قناة جونقلى (انظر الفصل الثانى عشر)، وفى غربى بحر الجبل. وهناك مجال لتحديد الرى التكميلى لمنطقة يزرع فيها الشاى والبن فى أعالى المنطقة المتاخمة للحدود الجنوبية.

وقد تتجاوز المساحة الإجمالية ٢٥٠,٠٠٠ فدان تحتاج إلى كميات من المياه تقدر بـ ٠,٥م م^{3}. وتجدر الملاحظة أنه نظرا للظروف المناخية المواتية فإن احتياجات وحدة المساحة من مياه الرى تقل كثيراً فى هذه المنطقة عن مثيلاتها فى الشمال.

الرى بمياه النيل الرئيسى

سوف تهتم أعمال تطوير الرى باستخدام مياه النيل الرئيسى بصفة أساسية بزيادة التكثيف المحصولى فى المناطق الحالية من نسبة ١٠٠٪ إلى ١٥٠٪، وهذا من شأنه أن يؤدى إلى زيادة الاحتياجات المائية من ٢,١م م٣ إلى ٦,١م م٣ فى السنة، وما يصحبها من زيادة فى احتياجات التخزين.

تنمية الطاقة الكهرومائية
فى أعالى الملكال

هناك إمكانية ما لإنشاء مشروعات توليد الطاقة الكهربائية من المياه على بحر الجبل ما بين نيمولا وجوبا؛ ففى هذا الجزء من النهر الذى يتضمن بعض الشلالات، تسقط كميات المياه التى تجرى فيه وتبلغ فى المتوسط ٢٩م م٣ من انحدار ارتفاعه ١٦٠متراً. وتم تحديد موقعين رئيسين هما: شلالات فولا وشلالات بدان. وفى كل موقع يمكن إقامة قاعدة ارتفاعها ٣٠ متراً تحقق توليد طاقة ما بين ٢٠٠ و٣٠٠ ميجاوات. ويمكن تجاهل نسب التبخر الفاقدة من هذه الخزانات. وطبيعة الأرض فى شمال جوبا وحتى ملكال منبسطة وتزخر بالمستنقعات ولا تناسب إقامة مشروعات كهرومائية.

النيل الأبيض

درجة الميل بين ملكال والخرطوم جد ضئيلة شديدة التسطح، وبالتالى فإن هذه المساحة كذلك لا تناسب إنشاء محطات توليد الكهرباء. ونوقشت اقتراحات تتعلق بإضافة محطة قوى طاقتها ٢٥ ميجاوات عند جبل الأولياء. إلا أن الفارق الضئيل فى القوة الهيدرولوجية على جانبى المحطة، الذى يتناقص حتى الصفر فى موسم الفيضان نتيجة لآثار ارتداد الماء من النيل الأزرق عند الخرطوم، ذو تأثير جد سلبى على الجدوى الاقتصادية للمشروع. أضف إلى ذلك، أن الحاجة إلى استغلال المخزون المائى فى مجال الكهرباء كان جديراً بأن يزيد من الفاقد بالتبخر.

النيل الأزرق

تم تطوير الموقعين الرئيسين على النيل الأزرق فى كل من سنار والروصيرص، إلا أنه لا تزال هناك إمكانيات لزيادة الطاقة الحالية فى سنار، حيث إن ١٥٪ فقط من جملة المياه التى تمر من السد تستغل فى توليد الكهرباء. فالجدوى الاقتصادية الناجمة عن زيادة الطاقة الحالية من ١٥ ميجاوات إلى ٤٥ ميجاوات تم تحقيقها فى الواقع، كما أن المشروع لن تنتج عنه أى آثار ضارة بالبيئة.

وربما تزيد كذلك تعلية خزان الروصيرص - التى سبق بحثها فى القسم السابق - من حجم الطاقة المتولدة من المحطة المقامة حاليا.

النيل الرئيسى

تنعقد معظم الآمال المتعلقة بتنمية الطاقة الكهرومائية فى السودان حول مجرى النيل الرئيسى من الخرطوم حتى بحيرة النوبة. وقد أجريت دراسات حول مواقع متعددة يقع معظمها فى نهاية منطقة الجنادل (الشلالات) كما هو موضح بالجدول رقم ٣ الآتى بعد، إلا أن الفاقد بالتبخر فى كل هذه المواقع مسألة لا يمكن تجاهلها فى إطار حصة الماء المقررة للسودان. وتجرى الآن دراسة جدوى اقتصادية لمشروع الميروى على الجندل الرابع. ونوقشت عدة تصورات بديلة لهذا المشروع تتراوح بين إنشاء خزان واحد كبير بطاقة تخزين كبيرة، وإنشاء ثلاثة خزانات صغرى سوف تكون فى الأساس مشروعات لاستغلال جريان الماء العادى فى النهر أى فى غير أوقات التدفق الموسمى. وهذا التصور الأخير يسمح بالتنمية المرحلية ويتضمن معدلات منخفضة من الفاقد بالتبخر، ولكنه سوف يفرض قيوداً على نمط توليد الطاقة الموسمى.

الجدول رقم (٣): إمكانات إقامة المشروعات الكهرومائية على النيل الرئيسى

المشروع	الطاقة المقررة (بالميجاوات)	الفاقد بالتبخر (مليار متر مكعب سنويا)
سابالوكا	١٢٠	٠,١٥
شريك	٢٤٠	٠,٥
جزيرة شيرى	٤٥٠	٠,٣٢
الميروى الأدنى	٦٠٠	٠,٨
الميروى الأعلى	٧٥٠	١,٧٥
دال	٦٠٠	٢,٤

المصدر: «دراسة مياه النيل»

أهداف تنموية أخرى

الإمداد بالمياه

رغم أن الاحتياجات المدنية قليلة فى الوقت الحالى، فإنها من المرجح أن تزيد فى المستقبل، فإذا وضعنا فى الحسبان معدل النمو السكانى فى السودان حاليا، فإن فى مقدورنا التنبؤ بأن يتجاوز عدد سكان المدن فى القرن الحادى والعشرين ٢٥ مليون نسمة. ووفقا للمعايير العادية لاحتياجات المناطق الحضرية من المياه، فإن هذه الزيادة السكانية سوف تؤدى إلى استهلاك ما يقرب من ٢م م^{٣} فى السنة؛ مما يعنى أن يبلغ صافى الاستخدام الاستهلاكى للمياه حوالى ٠,٦م م^{٣}. ينبغى أن يوضع فى الحسبان سبل الإيفاء بهذه الاحتياجات المائية عند التخطيط للمخصصات المائية فى المستقبل.

الوقاية من الفيضانات فى المستقبل

ليس للخزانات المقامة حاليا أو المقترح إقامتها على النيل وروافده فى السودان تأثير فى التخفيف من أخطار الفيضانات، نظرا إلى أن أية محاولة لتخزين المياه أثناء الموسم الرئيسى للفيضان فى خزانات سرعان ما ينجم عنها ترسب الطمى فى قيعانها، مما ينتفى معه قدرتها على التخزين. ويجرى الآن التخطيط لإقامة منشآت، وإجراء دراسات لتوفير قدر ضئيل نسبيًا من الوقاية من أخطار الفيضان، بيد أن هناك نظامًا للإنذار المبكر للفيضان تجرى مناقشته حاليًا ويجرى العمل على وضع المخططات له، ومن المتوقع أن يبدأ تنفيذه قريبًا. وهذا النظام من شأنه أن يوجه إنذارًا قبل بضعة أيام من حدوث الفيضان إلى معظم ربوع السودان، كما يوفر بعض المؤشرات الخاصة بالتغيرات البعيدة المدى.

الملاحة النهرية

ما زالت الملاحة النيلية وستظل وسيلة مهمة للمواصلات فى ربوع السودان إلا أن استخدام الماء فى هذا الغرض لا يؤدى إلى استهلاك يذكر: ولذا فإن السودان لا يولى أى اعتبار للملاحة عند وضع الموازنة العامة للمياه. إلا أن الملاحة يمكن أن تؤثر على نمط تشغيل الخزانات المقامة على النيل، وربما يكون من الضرورى أن توضع المنشآت الملاحية ضمن الهيكل الشامل للإنشاءات.

مشروعات الحفاظ على المياه

يتضح من تقييم الاحتياجات المائية الذى طرحناه فى البنود السابقة من هذا الفصل أن الطلب على الماء فى المستقبل سوف يتجاوز كثيرًا كميات المياه المتاحة حاليًا. وتتمثل أحد الحلول الممكنة لهذه المشكلة فى تنفيذ مشروعات لزيادة إيرادات النيل من المياه. ويقدر الخبراء أن الفاقد يبلغ حوالى ٤٥م م^{٣} سنويًا نتيجة التبخر والنتح فى مناطق المستنقعات فى جنوبى السودان. وفيما يلى بيان بهذه المياه المهدرة:

حوض بحر الجبل	١٤	مليار متر مكعب فى السنة
حوض بحر الغزال	١٢	مليار متر مكعب فى السنة
حوض السوباط وماتشار	١٩	مليار متر مكعب فى السنة
المجموع	٤٥	مليار متر مكعب فى السنة

المصدر: التحكم فى مياه النيل فى السودان واستخدامها. وزارة الرى والطاقة الكهرومائية (١٩٧٥).

ظلت الإجراءات الخاصة بتقليل الفاقد موضوع دراسة لعدة سنوات. وطرحت أربعة اقتراحات رئيسة على بساط البحث؛ **أول هذه الاقتراحات** يتعلق بمشروع المرحلة الأولى لقناة جونقلى الذى يتضمن إنشاء قناة تتراوح طاقة تصريفها بين ٢٠ و ٢٥ مليون متر مكعب فى اليوم لتفادى مرور هذه المياه فى مستنقعات بحر الجبل وبحر الزراف. بدأ العمل فى القناة فى عام ١٩٧٦ ولكنه توقف بسبب مشكلات أمنية. وعند إتمام هذا المشروع فإنه من المتوقع أن يزيد الإيراد المائى السنوى فى النيل الأبيض بمقدار ٤,٧٥م م٣ (الصافى ٣,٨م م٣). أما **مشروع المرحلة الثانية** لقناة جونقلى فسوف يشمل توسعة أو ازدواج القناة وتخزين المياه فى البحيرات الاستوائية، بما يكفل زيادة الموارد المائية بمقدار ٤,٢٥م م٣.

أما **الاقتراح الثالث** فيهدف إلى تقليل الفاقد بالتبخر فى مستنقعات ماتشار بإنشاء تكسيات وجسور على امتداد ضفتى نهر بارو لحجز الفيضان وإنشاء قناة تحويل من بارو إلى النيل الأبيض. أما **الاقتراح الرابع** فيهدف إلى تقليل الفاقد فى بحر الغزال بإنشاء سلسلة من سدود التخزين وقنوات التحويل. ويقدر المتوفر من فاقد التبخر بحوالى ٤م م٣ و ٧م م٣ على التوالى.

وتقدر جملة الموارد المائية المتوفرة من هذه الإجراءات بحوالى ٢٠م م٣ يخصص نصفها للسودان. إلا أن هذه الأرقام جد مبدئية، ولذا يحتاج الأمر إلى إجراء مزيد من الدراسات بغية التوصل إلى تقديرات أكثر دقة. ويجب أن نضيف هنا أيضًا أن تكلفة هذه الإنشاءات ستكون كبيرة وتنطوى على مشكلات بيئية جد خطيرة (انظر الفصل الثانى عشر).

النتائج والتوصيات

هذه المراجعة الموجزة للتخطيط للموارد المائية في السودان توضح بجلاء أن السودان يواجه مشكلة نقص في الموارد المائية آخذة في التفاقم.. وقد فرضت المخصصات المائية للسودان بموجب اتفاقية مياه النيل قيوداً على عمليات تطوير الري ومنشآت توليد الكهرباء، الأمر الذي من شأنه فرض أولويات عند استخدام الموارد المائية المحدودة. وتعد مشروعات الحفاظ على المياه الوسيلة الوحيدة لزيادة الموارد المائية؛ ولذا يجب إجراء مزيد من الدراسات لهذه المشروعات وخاصة تلك المتعلقة بأثر هذه المشروعات على البيئة، والتخطيط المنسق في المستقبل، الذي سوف يتضمن إرساء قواعد الحوار المستمر بين جميع الدول الشريكة في الحوض، سوف يعد إجراء بالغ الأهمية لتنمية حوض النيل.

المراجع

Coyne et Bellier, Sir Alexander Gibb & Partners, Hunting Technical Services, Sir M. MacDonald and Fanners. (1978). *Blue Nile Waters Study*, Volume 1 - Main Report.

Coyne et Bellier, Sir Alexander Gibb & Partners, Hunting Technical Services, Sir M. MacDonald and Partners. (1979). *Nile Waters Study*, Volume 1 -Main Report.

SOGREAH. (1982). *Upper Atbara Feasibility Study*. Final Report.

Sir Alexander Gibb & Rtners,(1987). Merz and McLellan, *Updating of the Feasibility Study for the Heightening of Roseires Dam*. Final Report -Volume 1.

Sir Alexander Gibb & Partners. (1989). *White Nile Pump Schemes Modernization Study*. Final Report.

Sir Alexander. Gibb & Partners (1990). *Blue Nile Pump Schemes Modernization Study*. Final Report.

الفصل العاشر

إمكانات الرى وتوليد القوى الكهرومائية والاحتياجات المائية في أوغندا: وصف موجز

بى. كاباندا، وبى. كاهانجير

مقدمة

يهدف هذا الإسهام الموجز فى الجدال الدائر حول سبل استخدام مياه النيل إلى إلقاء الضوء على المعلومات الفنية المتاحة عن احتياجات أوغندا من مياه النيل.

تقع جميع أراضى أوغندا، التى تبلغ مساحتها ٢٣٦,٨١٠ كيلو مترات مربعة، فى حوض النيل الأبيض. ويحدد معالمَ الخريطة الهيدرولوجية لهذه البلاد نهرُ النيل ونظام البحيرات المرتبط به. فالمياه المفتوحة تغطى ٣٦,٢٧٨ كم٢ أى ١٥٪ من مساحة أراضيها، والقسم الآخر ومساحته ٥,١٨٣ كم٢ أى ٢,٢٪ تغطيه المستنقعات. فالنيل بالنسبة لأوغندا ليس مصدرا للمياه اللازمة لجميع القطاعات الاقتصادية فحسب، بل هو كذلك البيئة التى يعتمد عليها كل شىء.

العوامل الاقتصادية والاجتماعية

يعتمد اقتصاد أوغندا ـ شأنه شأن معظم اقتصاديات دول العالم الثالث ـ اعتمادا كبيرا على الصادرات من المواد الخام والبن بصفة خاصة؛ وهى المواد التى عانت أسعارها فى السوق العالمية من التدهور طوال العقد الماضى؛ بينما تستورد السلع المصنعة والخدمات بأسعار تتزايد على نحو مطرد. كما أن عدد السكان الذى يقدر حاليًا بنحو ستة عشر مليون نسمة، ويتزايد بمعدلات عالية تبلغ نحو ٤٪ فى السنة، يفرض ضغوطا على الأرض وعلى الموارد الطبيعية بما فيها الماء. وبالإضافة إلى إمكانات الرى يتيح نظام النيل لأوغندا مصدراً مهما لتوليد القوى الكهربائية اللازمة لاستخدامها المحلى وللتصدير كذلك. وعلى الرغم من قلة المعادن الكامنة فى

أراضيها مثل الذهب والبترول؛ فإنها تحظى بمورد طبيعى هائل هو الماء، وهو المورد الذى سوف تعتمد عليه تنميتها الاقتصادية والاجتماعية فى المستقبل.

ومن الواضح أن إنقاذ الاقتصاد الأوغندى من الانهيار رهن بزيادة الإنتاج الزراعى للتصدير ولتحقيق الاكتفاء الذاتى، كما أنه يرتهن أيضا بتنويع قاعدة التصدير. ويجب استثمار الأراضى الواعدة المتاحة، وذلك بتطبيق أفضل تقنيات الزراعة، كما يجب تطوير الرى واستخدامه أنسب استخدام لزيادة إنتاج الغذاء. فالماء ينبغى اعتباره أحد المصادر الطبيعية التى يمكن استغلالها لتوسيع قاعدة التصدير بغية تحقيق التنمية الاقتصادية والاجتماعية.

الموارد المائية وعمليات رصدها

المياه السطحية

تتمتع أوغندا بمناخ جيد إذ يترواح معدل درجات الحرارة فيها بين ٢٣ و٢٧°م ويترواح المعدل السنوى على المدى البعيد من الأمطار بين ١٦٠٠ مم بالقرب من بحيرة فكتوريا و٨٠٠مم فى القطاع الشمالى الشرقى من البلاد و٧٠٠مم حول بحيرة ألبيرت. ونتيجة لهذا تتوافر لأوغندا موارد مائية سطحية موزعة توزيعا جيدا بصفة عامة (انظرالشكل رقم ١). فى الحقيقة يمكن أن تشكل المياه عائقا أمام التنمية فى أوغندا، وذلك بخلاف الاعتقاد السائد. وهذه هى الأسباب الرئيسة:

١ـ معظم المصادر المائية فى أوغندا بخلاف النيل محدودة الكمية، كما أن الكثير من هذه الموارد موسمى؛ وهذا يعنى أن هناك مواقع محدودة تتيح إقامة مشروعات تنموية كبيرة مثل محطات القوى الكهرومائية وشبكات الرى.

٢ ـ يماثل مقدار الأمطار السنوية فوق البلاد بأسرها تقريبًا معدل التبخر المحتمل من المسطحات المائية. ويوضح الشكلان رقما ١ و٢ أن المعدل السنوى للأمطار على المدى البعيد يتراواح بين ٧٠٠ و١٦٠٠ مم، بينما يتراوح معدل التبخر من المسطحات المائية بين ١٢٠٠ و٢٩٠٠ مم. وتعادل كميات الفاقد من مياه البحيرات

الرئيسية بالتبخر كميات الأمطار المتساقطة عليها أو تفوقها فى المقدار، الأمر الذى يؤدى إلى أن تطول فترات القحط وتصبح أشد ضراوة. وهذا من شأنه أن يؤدى إلى نقص فعلى فى المياه فى طول البلاد وعرضها.

٣ ـ يؤدى الخلل فى توزيع المصادر المائية فى البلاد إلى وجود بعض المناطق شبه القاحلة مثل كاراموجا. وهذا يؤدى إلى معاناة بعض المناطق فى البلاد دون مناطق أخرى من نقص فى الموارد المائية.

٤ ـ تشارك الدول المجاورة لأوغندا جميع المصادر المائية الرئيسة بها. ومن الواضح أن تلك المشاركة تفرض قيودا سياسية على استخدامها لهذه المصادر، وتحتم إجراء المباحثات حول سبل التحكم فيها وتحديد مخصصات كل دولة منها.

المياه الجوفية

تشير الشواهد الجيولوجية إلى أن الموارد المائية الجوفية المتاحة محدودة الكمية؛ ولذا فإن تطوير الموارد المائية الجوفية سوف يظل يستهدف فى الأساس تلبية الاحتياجات المنزلية المحدودة.

هيدرلوجيا الموارد المائية

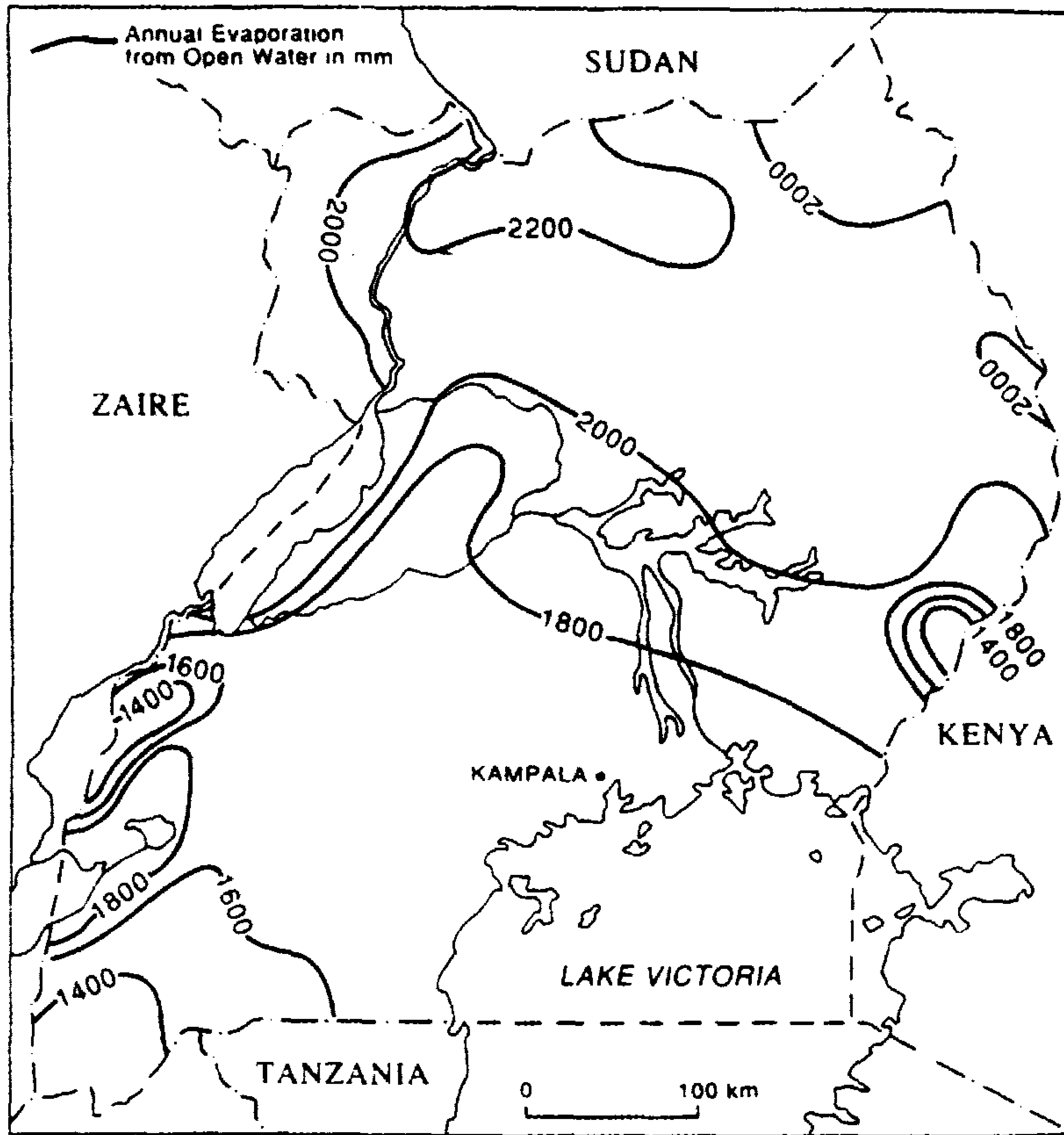
يحدد نظام النيل معالم الخريطة الهيدرولوجية للموارد المائية فى البلاد. ففى عام ١٨٩٨ شرعت مصلحة الرى المصرية التى كانت تتبع حينئذ إدارة المستعمرات بإجراء عمليات المراقبة والرصد لمياه النيل داخل أوغندا. وفى عام ١٩٤٧ أنشئت الإدارة الوطنية لعمليات المسح الهيدرولوجي، التى تولت الاضطلاع بمهام أعمالها فيما بعد إدارة تنمية المياه.

ويمكن تقسيم البلاد إلى ثمانية أحواض تصريف كما يلى:

الحوض الفرعى لبحيرة فيكتوريا ومساحته ٥٩,٨٥٨ كم٢

الحوض الفرعى لبحير ة إدوارد " ١٨,٦٢٤ كم٢

الشكل رقم (١): الخريطة المائية لأوغندا،
(المصدر: إدارة تنمية الموارد المائية، ١٩٩٠)



الشكل رقم (٢): المتبخر السنوى من الماء المكشوف فى أوغندا.
(المصدر: إدارة تنمية الموارد المائية، ١٩٦٥).

الحوض الفرعى لنيل فيكتوريا	٢٦,٧٦٩ كم٢
الحوض الفرعى لبحيرة ألبيرت	١٨,٢٢٣ كم٢
الحوض الفرعى لبحيرة كيوجا	٥٧,٦٦٩ كم٢
الحوض الفرعى لنهر آسوا	٢٦,٨٦٨ كم٢
الحوض الفرعى لنيل ألبيرت	٢٠,٠٠٤ كم٢
الحوض الفرعى لبحيرة تيركانا	٤,٢٩٩ كم٢

وتوسعت شبكة المراقبة الهيدرولوجية تدريجيا حتى بلغ عدد محطاتها فى عام ١٩٧٩ عدد ١٤٢ محطة تختلف فى الدرجة وفيما تحويه من معدات وأجهزة. بيد أنه من سوء الحظ أنْ دمرت الاضطرابات التى اندلعت أثناء الحروب الأهلية فى السبعنيات والثمانينيات من القرن العشرين جميع هذه المعدات تقريبا. وقد اتسمت جهود الحكومة لإعادة تأهيل هذه المحطات بالعشوائية ولم تتبع خطة محددة، كما يجب ألا نغفل عن نقص التمويل اللازم. ونتيجة لذلك لم يتم إعادة تأهيل الشبكة على نحو تام حتى الآن، كان تصميم الشبكة الأصلية جيدا إلى حد ما، وكانت تغطى جميع أنحاء البلاد مع تركيز معظم الاهتمام على مراقبة الأحوال الهيدرولوجية لنظام النيل.

وأكد مشروع البنك الدولى لتقييم الموارد المائية فى جنوبى الصحراء (١٩٨٩) التابع لبرنامج الأمم المتحدة للتنمية انهيار نشاط المراقبة الهيدرولوجية، وأن الحاجة ماسة إلى الدعم الخارجى لإنعاشها (بالمعدات، والمساعدات التقنية، والتدريب).

كما دمرت كذلك أثناء فترة الاضطرابات الشبكة الصوتية التى أنشأتها إدارة الأرصاد الجوية لشرقى أفريقيا سابقا، والتى اضطلع بتحديثها وتقويتها فيما بعد مشروع مسح الأحوال الجوية المائية فى منطقة المشروع ذاته؛ ولم يبق منها الآن سوى أقل من عشرين محطة أرصاد من الدرجة الأولى والدرجة الثانية تعمل وتعطى بلاغات على نحو دائم يمكن الوثوق بها والاعتماد عليها.

وتخلو البلاد من أية محطة لمراقبة المياه الجوفية ورصدها، على الرغم من تزايد عدد مشروعات تنمية الموارد المائية الجوفية فى المناطق الريفية. كما تدهورت كذلك عمليات القياسات النوعية للمياه، على الرغم من استمرار قدر من نشاط الرصد

والمراقبة للمياه الجوفية. كما توقفت كذلك قياسات صلاحية المياه للاستخدام التى كان أول من بادر بتطبيقها مشروع مسح الأحوال الجوية المائية-Hydromet survey project.

الأنشطة المتعلقة بالمحاكاة والتنبؤ

أتيحت الفرصة لأوغندا بصفتها إحدى الدول المشاركة فى مشروع مسح الأحوال الجوية المائية للاطلاع على مجلد النموذج الرياضى لحوض النيل الأعلى الذى يستخدم «نموذج ساكرامنتو» لوضع نموذج لمنطقة المنابع أو تجمعات الأمطار. وتم تطوير نموذج لقياس صلاحية المياه والأثر البيئى، وتدربت الكوادر الأوغندية على تطوير هذا النموذج واستخدامه. وتم اختبار صلاحية نموذج قياس نوعية الماء على بحيرة فيكتوريا بالنسبة لمكونات النموذج المختلفة.

تمت معايرة النموذج الرياضى أو الحسابى وفقا لعينات تحكُّم تتكون من ستة منابع لسقوط الأمطار، والبحيرات الثلاثة والأنهار الأربعة فى حوض نهر النيل. وتم تطبيق النموذج كذلك بنجاح كبير على مستجمعات الأمطار فى نهر آسوا. ولم تطور فى أوغندا آية نماذج للتنبؤ، أو طبقت فى أراضيها، رغم أن هذه التقنيات مفيدة لعمليات توليد القوى الكهرومائية وللتحذير من خطر فيضان المجارى المائية فى المناطق الجبلية مثل موبوكو / سيبوى وفيضانات نهر كاتونجا التى تحدث على نحو شبه دائم. ولم تستطع أوغندا أن تطبق بفاعلية النماذج التى طورها مشروع مسح الأحوال الجوية المائية لتخطيط الموارد المائية وإدارتها، وذلك نظرا للنقص فى أجهزة الحاسبات الإلكترونية والكوادر المؤهلة. كما عانى مشروع مسح الأحوال المناخية المائية من التدهور المستمر أيضا، وتوقف عن إجراء عمليات التطوير على النماذج أو مساعدة الدول على تطوير والحفاظ على القدرات التى تمكنها من تحقيق الاستفادة التامة من معالجة ونشر البيانات الهائلة التى يمكن الحصول عليها. كما تشهد أوغندا نشاطا محدودا فيما يتعلق بنماذج المحاكاة والتنبؤ فى مجال الأرصاد الجوية؛ إلا أن إدارة الأرصاد الجوية تشارك بالتأكيد فى عمليات مراقبة مناطق القحط، ومشروع الأمن الغذائى الذى سوف يستخدم أنظمة محاكاة متنوعة.

الطلب على الماء

اعتبارات عامة

تفتقر أوغندا فى الوقت الحالى إلى خطة هيكلية وطنية شاملة تتعلق بالمياه، ولذا فإنها لم تحدد مطالبها من الماء لتلبية احتياجات القطاعات الاقتصادية المختلفة ولتطبيق السيناريوهات البديلة الخاصة بالتخطيط. وما نقدمه هنا يستند إلى دراسات سابقة متفرقة وعشوائية. كما يعوق الافتقار إلى البيانات التى يمكن الوثوق بها، إمكانية طرح تصورات وطنية على المدى البعيد تتعلق باستخدام المياه وحجم الطلب عليها، يمكن الوثوق فى صحتها والاعتماد عليها.

الاستخدام المدنى والصناعى

تعد كميات المياه المطلوبة لهذه القطاعات قليلة نسبياً، قدرت دراسات مشروع الأرصاد الجوية المائية (١٩٨٢) أن متوسط الاحتياجات السنوية لهذه القطاعات من المياه سوف ترتفع من ٥ أمتار فى الثانية إلى ٤٠ متراً فى الثانية (أى ما يعادل ١,٢٦ مليار متر مكعب فى السنة) أثناء الفترة بين عامى ١٩٨٠ و٢٠٠٠ (انظر الشكل رقم ٤).

احتياجات قطاع الرى من المياه

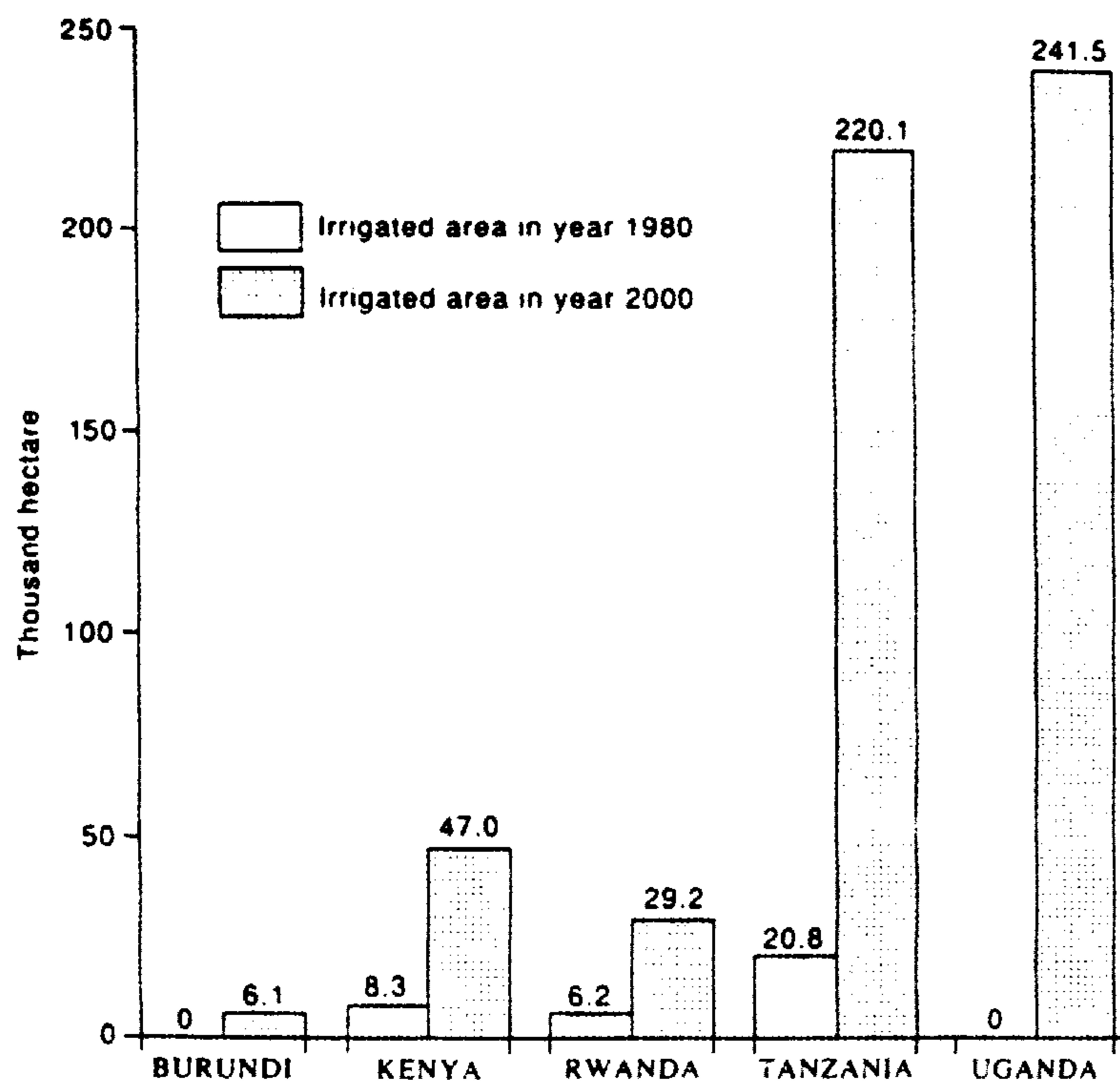
على الرغم من أن الرى لا يطبق على نطاق واسع، وأن معدلات استخدام الماء فى الرى فى الوقت الحالى منخفضة جداً، فإن القطاع الزراعى سوف يحظى فى النهاية بالنصيب الأوفى من المياه فى أوغندا.

قدر أحد تقارير برنامج التنمية التابع للأمم المتحدة (١٩٨٩) أن مساحة الأراضى التى تجرى زراعتها حالياً بنظام الرى لا تتجاوز ٢٠٠٠ هكتار. وسوف يظل نظام الرى فى الزراعة بمثابة عامل ثانوى أو مساعد فى أوغندا لمدة طويلة، لا يطبق إلا عند التوسع فى مساحة الأراضى الزراعية، أو بغرض زراعة محاصيل بكثافة

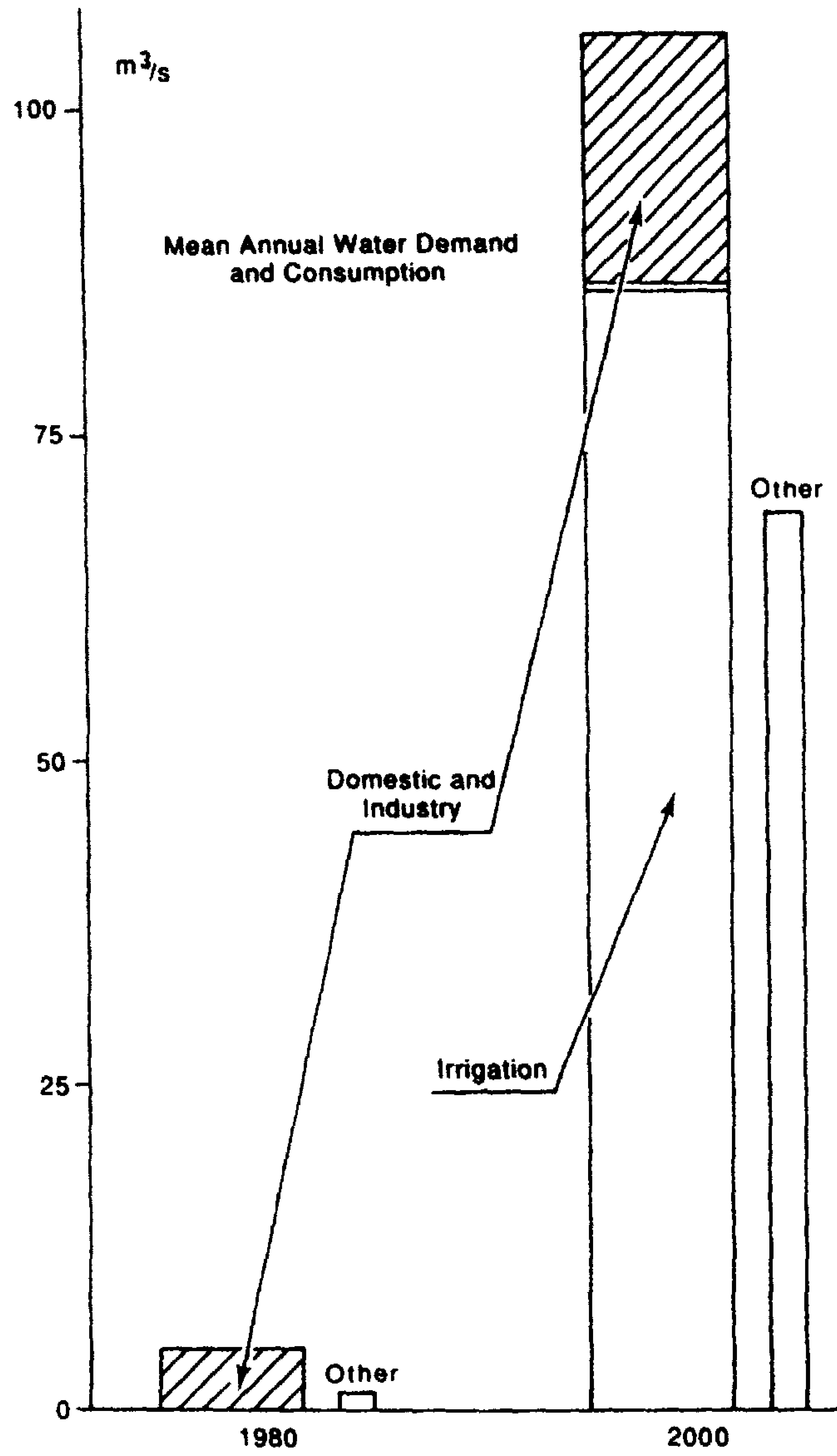
أعلى. وقد ناقشتْ ما يتوافر من الدراسات المتعلقة بحجم الطلب على الماء صلاحية التربة، وطبوغرافية الأرض (من حيث الارتفاعات والانخفاضات)، وتنوع المحاصيل والماء المتاح للرى، بينما غَفَلَت عن دراسة المناطق التى يتطلب فيها الرى نفقات باهظة لرفع المياه بالمضخات. وهذا يعنى أن مساحات كبيرة من الأراضى مثل كاراموجا التى يمكن استزراعها لم تدخل فى الحسبان عند وضع تقديرات الطلب على المياه حتى وقتنا الحالى لتلبية احتياجات الرى فى أوغندا، وذلك بسبب التكلفة الباهظة لرفع المياه. ويجب أن توضع هذه المناطق فى الاعتبار على المدى الطويل حتى تحقق أوغندا أقصى استخدام ممكن للمياه فى الرى. وحتى عند وضع هذه التقديرات المتعلقة بالحفاظ على المياه فى الحسبان، فمن الواضح أن كميات المياه المتاحة فى أوغندا سوف تحد من الزراعة بنظام الرى.

وبناء على دراسات الأرصاد الجوية المائية (١٩٨٢)، فمن المتوقع أن تصل مساحة الأراضى التى تزرع بنظام الرى فى أوغندا إلى ٢٤١,٥٠٠ هكتار، وذلك بحلول عام ٢٠٠٠ (الشكل رقم ٣). وربما يصل معدل الطلب السنوى على مياه النيل للرى – وهو المعدل الذى كان ضئيلاً فى عام ١٩٨٠، ولا يزال حتى يومنا هذا – إلى ٥–٨ أمتار مكعبة فى الثانية (أى ما يعادل ٢,٧ م م٣ سنوياً وذلك بحلول عام ٢٠٠٠) (الشكل رقم ٤). ويقدر الخبراء أن إجمالى حجم الاستهلاك للمياه فى الوقت الحالى فى الأغراض المدنية والصناعية وأغراض الرى يبلغ ٧٠ م٣/ث (أى ما يعادل ٢,٢١م م٣ سنويًا)، وأن بحلول عام ٢٠٠٠ سوف يبلغ حجم الطلب السنوى الكلى حوالى ثلاثة مليارات من الأمتار المكعبة سنويا.

وأجرت الحكومة عملية مسح لاحتياجاتها من المياه لأغراض الرى واستصلاح أراضى المستنقعات فى عامى ١٩٥٤ و١٩٥٥. وقدرت إحدى دراسات المتابعة التى أجريت فى عام ١٩٧٠ – أى قبل ١٢ سنة من نشر دراسات الأرصاد الجوية المائية – احتياجات أوغندا من مياه الرى بحلول عام ٢٠٠٠ بكميات تقل كثيراً عن الرقم المقترح من قبل مشروع الأرصاد الجوية المائية، الذى قدره ٢,٧ مليار متر مكعب فى السنة،



الشكل رقم (٣): معلومات مبدئية عن الأراضى المروية



الشكل رقم (٤): متوسط الطلب والاستغلال السنوى للمياه فى أوغندا

إذ قدرت هذه الاحتياجات بما يبلغ ٠,٣ م م^3 فقط فى السنة. بيد أنه وفقاً لتقديرات بعض المصادر، فإن هذه الاحتياجات سوف ترتفع إلى ٥,٥ م م^3 فى السنة بحلول عام ٢٠٥٠، ووفقا لتقرير صدر مؤخراً عن منظمة الغذاء والزراعة التابعة للأمم المتحدة (١٩٨٧)، فإن مساحة الأراضى فى أوغندا التى يمكن زراعتها بنظام الرى سوف تزيد عن ٤٠٠,٠٠٠ هكتار، وهى المساحة التى سوف يحتاج زراعتها إلى حوالى ٦م م^3 من الماء فى السنة.

القوى الكهرومائية

كما ذكرنا سلفا فإن أوغندا تتوافر لديها إمكانات إنشاء محطات قوى كهربائية على النيل، وخاصة فى المنطقة الواقعة بين بحيرتى كيوجا وألبيرت (موبوتوسيسى سيكو). وهذه المحطات سوف تقتضى ضمان إيرادات مائية كافية لأغراض توليد الطاقة. ولذا فإنه على الرغم من أن توليد الطاقة لا يستهلك مياها، فإن أوغندا سوف تحتاج إلى تدفق مياه النيل فى أراضيها على نحو يتسم بالثبات والاطراد، وذلك كى تنفذ مشروعها الاستراتيجى المقترح لتوليد الطاقة من الموارد المائية. وتشمل المواقع المحتملة لإقامة محطات لتوليد الطاقة: بوجاجالى، وكاروما، والنيل عند آياجو، وشلالات مورتشيسون، ومن المتوقع أن يبلغ إجمالى الطاقة المتولدة فى هذه المحطات نحو ١٦٩٤ ميجاوات. وينبغى أن يبلغ معدل التدفق المائى، حسب المخطط، اللازم لتشغيل محطة القوى التالية عند شلالات مورتشيسون نحو ٦٤٠ م^3/ث، وذلك استناداً إلى معدل تدفق مياه النيل على المدى الطويل كما سجل فى جينجا منذ الستينيات من القرن العشرين. ولم تستغل تماما إمكانات مياه النيل فى توليد الطاقة الكهرومائية، ولذا يمكن أن نضع فى الحسبان تدفقا للمياه مقداره ١٠٠٠ م^3/ث عند إقامة مشروعات توليد الطاقة على النيل فى المستقبل، وذلك بافتراض ثبات معدل الجريان عند معدله فيما بعد عام ١٩٦١. فإذا أمكن تحقيق الاستغلال الأمثل لإمكانات مياه النيل فى توليد الطاقة، فسوف يكون بوسع أوغندا زيادة دخلها من العملات الأجنبية عن طريق تصدير الطاقة.

التنمية المتكاملة لحوض النيل

من أجل تحقيق أقصى عائد لجميع دول الحوض يجب أن تتكامل مشروعات التنمية فى حوض النيل. ولتحقيق هذا الهدف، ينبغى أن يرتكز التكامل على الأسس التالية:

١ ـ أن جميع الدول المشتركة فى التنمية شركاء متساوون.

٢ ـ يجب الاعتراف بحق كل دولة فى استخدام مياه النيل المارة فى أراضيها، ما دام هذا الاستخدام لا يتسبب فى إلحاق ضرر ملموس بالشركاء الآخرين. كما أن من حق كل دولة أن تعد المياه التى تجرى فى أراضيها بمثابة إحدى مواردها الطبيعية.

٣ ـ ينبغى على أية خطة متكاملة للتنمية فى حوض النيل بأسره أن تضع فى الحسبان الظروف الطبيعية للمصدر وموقعه، وإمكانات تنمية مياه النيل واستخدامها بالنسبة لكل دولة. وينبغى أن تستهدف التنمية تحقيق أقصى قدر من المنافع لأكبر عدد من الدول المتشاطئة قدر الإمكان. فمثلا، يمكن أن يفيد مشروع تنمية القوى الكهرومائية فى أوغندا الكثير من دول حوض النيل.

٤ ـ الهدف العام للتنمية هو دعم التنمية الاقتصادية والاجتماعية الشاملة لجميع دول الحوض، والحفاظ عليها.

٥ ـ أن يرتكز التعاون على أهداف واضحة جلية، ومنافع تجنى ثمارها كل دولة مشاركة من دول الحوض.

النتائج والتوصيات

١ ـ تتوافر لدى أوغندا إمكانات تنمية الرى والقوى الكهرومائية، ولكن على المدى البعيد يمكن أن تشكل كميات المياه المتاحة عائقا أمام استمرار التنمية الاقتصادية والاجتماعية، ما لم يتوافر قدر كاف من التخطيط مسبقًا.

٢ ـ لا يتيسر إلا قدر من المعلومات غير المؤكدة عن احتياجات أوغندا من ماء النيل فى المستقبل. ويقدر بعض الخبراء أن احتياجات أوغندا من المياه لأغراض الرى بحلول عام ٢٠٥٠ سوف تبلغ ٦م م٣ فى السنة، وأن إجمالى احتياجاتها فى هذا العام من المياه سوف يصل إلى ٨ م م٣ سنويًا. ولهذا، فمن المحتمل أن تبلغ احتياجات أوغندا فى المستقبل من النيل حوالى ١٠ م م٣ سنويا، أى ما يعادل ٣١٧ م٣/ث، وذلك بحلول عام ٢١٠٠.

٣ ـ إن الافتقار إلى خطة وطنية هيكلية متكاملة للموارد المائية يجعل من الصعب على أوغندا أن تقرر بالتحديد مطالبها من المياه فى المستقبل بصفة عامة، ومن مياه النيل بصفة خاصة.

٤ ـ ينبغى دعم جميع الجهود الرامية إلى تحقيق التنمية المتكاملة لدول حوض النيل، التى تستهدف تحقيق النفع المتبادل بين جميع دول الحوض.

شكر وعرفان

استفادت أوغندا كثيرًا من الدراسات السابقة عن استغلال المياه التى أجريت تحت رعاية إدارة التنمية البريطانية لما وراء البحار؛ ونأمل أن تقدم هذه الإدارة وغيرها من الإدارات المساعدة للمهندسين وغيرهم فى أوغندا لوضع الخطة الهيكلية التى يعد هذا القطر فى حاجة شديدة إليها.

المراجع

WMO/UNDP Hydrometeorological Survey of the Catchments of Lakes Victoria, Kyoga and Mobutu Sese Seko (1982) (RAF/73/001). Project Findings and Recommendations. Geneva.

World Bank/UNDP (1989). Sub-Saharan Hydrological Assessment (IGADD countries). Final Report Uganda. Uganda Government,(1955). Water Resources Surveys of Uganda

applid to Irrigation and Swamp Reclamation. (Unpublished report).

Ministry of Overseas Development, Land Resources Division (1970). A Survey of the Water Requirements of Uganda, (unpublished), England.

UNDP (1989). Nile Basin Integrated Development. Fact-Finding Mission report, RAF/86/003-RAB/86014,

Uganda Government (1965). Ministry of Mineral and Waler Resources Hydro-meteorological Records from areas of potential, Agricultural Development in Uganda.

FAO (1987). Irrigation and Water Resources Potential for Africa,

الفصل الحادى عشر

التنمية المتكاملة للمياه فى حوض النيل

ن. أ. بيت

مقدمة

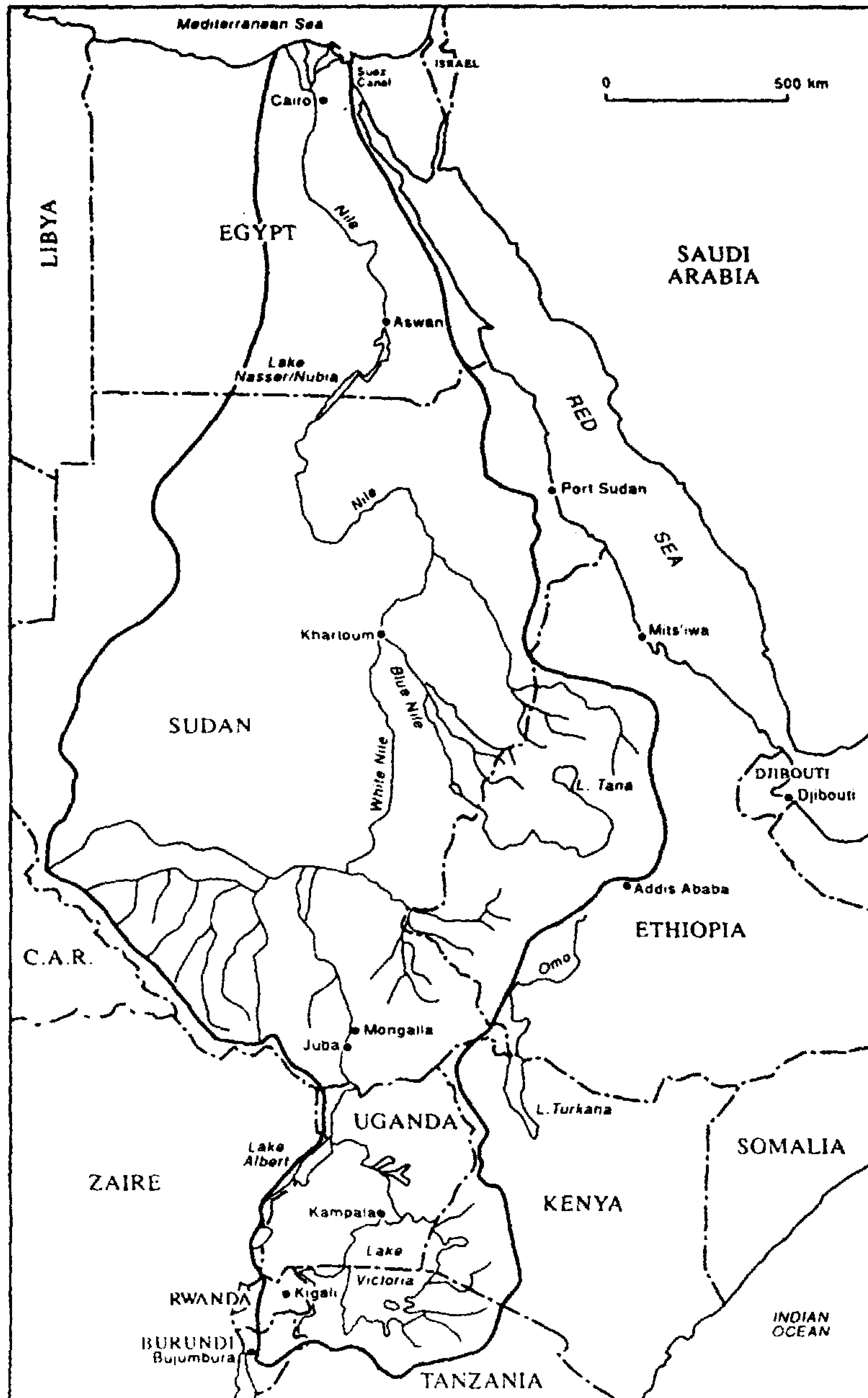
يتعين علينا أن نتدبر التنمية المتكاملة لحوض النهر على أنها مجموعة من النشاطات الأنثروبولوجية المتعلقة بتطور النشاط الإنسانى التى تحدث فى إطار نظام بيئى مترابط شديد التعقيد.

وحوض النيل أحد هذه الأنظمة التى تمثل وحدة مائية بالغة الضخامة وعظيمة القيمة.

ويناقش هذا الفصل حوض النيل بصفته كيانًا بيئيًا، ويفترض أن جميع الدول التسع التى تشترك فى الحوض ينبغى أن تتقاسم - على نحو عادل - الموارد الطبيعية وتستخدمها وتقوم على إدارتها لتحقيق المنافع المتبادلة والرخاء لجميع سكان الحوض. وفى سبيل هذه الغاية يوضح هذا الفصل القضايا الاستراتيجية والتاريخية التى تثير الجدال والتى ينبغى الفصل فيها؛ كما يهيئ إطارًا للتعاون والتنسيق الإقليميين المثمرين، ويناقش قضايا تخصيص الأنصبة من المياه وأولوية مجالات البحث، ويتوصل إلى توصيات محددة لتحقيق توافر الإمدادات المائية لجميع دول الحوض.

ويذهب الباحثان أوريوردان ومور (١٩٧١، ص ١٩٤) إلى أن نظام الموارد المائية شبكة متكاملة من متغيرات مائية واقتصادية واجتماعية متداخلة تتفاعل جميعا فى منطقة واضحة المعالم، تشكل فى الغالب الأعم وحدة حوض التصريف. ومثل هذه

ملاحظة: وجهات النظر التى يتضمنها هذا الفصل تعكس الرأى الأكاديمى للمؤلف، ولا تعبر عن وجهة نظر الحكومة الإثيوبية. (المؤلف)



الشكل رقم (١): حوض النيل.

الأنظمة تتكون من أنظمة فرعية مترابطة فيما بينها، تعتبر أبسط فى التكوين من منظور قلة عدد عناصرها وبساطة تركيبها، وتغطيتها لمساحات أقل، وتوخيها تحقيق أهداف أكثر تحديداً وأضيق مجالاً.

وحوض التصريف بأكمله يعتبر ركيزة سليمة للتنمية المتكاملة للموارد. بيد أن احتياجات الدول الحديثة إلى الماء غالبا ما تقتضى خلق نظام كبير شامل، تفرض فيه على سبيل المثال، سياسة اقتصادية واجتماعية على مجموعة متنوعة من وحدات حوض التصريف (ربما تتسم كل منها بخصائص هيدرولوجية شديدة التباين). أو تنشأ فيها وحدة مائية كبيرة جدا ومتجانسة فى ظل عدد من الأسس الاقتصادية والاجتماعية المختلفة (وعادة ما تكون ذات سمة قومية). ومصدر التعقيد فى بعض الأنظمة الكبيرة يكمن فى الحاجة الى إدارة ظروف هيدرولوجية مختلفة وتوجيهها نحو هدف اقتصادى اجتماعى متكامل (مثل خطة مياه كاليفورنيا). بينما ينشأ التعقيد فى أنظمة أخرى من محاولات تشغيل وحدة مائية واسعة النطاق استناداً إلى عدة أسس قانونية مختلفة (مثل خطة نهر ميكونج).

ويتناول هذا الفصل حوض النيل ككيان واحد، ويوصى بأن تحظى جميع دول هذا الحوض ذات السيادة بالعضوية المتساوية فى هذا الكيان؛ وذلك كى تستغل على قدم المساواة الموارد الأرضية والمائية، وتتخذ من الوسائل ما يكفل الحفاظ على البيئة الطبيعية والبيولوجية والاجتماعية بهدف استدامة الاستفادة من هذه الموارد. ويحاول أن يبرز أهمية الاحتياج إلى هذا التطوير فى مجالات الرى وتوليد القوى الكهرومائية والتحكم فى الفيضانات وتحويلها، وزيادة الموارد المائية، والمياه الجوفية، ومصائد الأسماك، والملاحة النهرية، بما فيها الآثار الجانبية على البيئة الطبيعية والاجتماعية والسياسية للدول عند القيام بالنشاطات التنموية المرتبطة ببرنامج العمل المتكامل.

النيل فى إثيوبيا: إمكانات للرى وتوليد الطاقة غير مستغلة

تشير الإحصاءات عن السدود فى بداية التسعينيات إلى ندرة المنشآت من أجل استغلال القوى الكهرومائية الهائلة، وإلى ضآلة المشروعات التى تهدف إلى استغلال

الإمكانات الزراعية الهائلة حيث إن ٦٪ أى ما يعادل ٢.٧ مليون هكتار من أراضى إثيوبيا الصالحة للزراعة يمكن زراعتها بالرى. ومثل هذه المساحة تقريبا تدعى مصر أنها صالحة للزراعة بنظام الرى داخل حدودها، ولو أن مصر حتى الآن تمكنت من رى حوالى ٢,٥ مليون هكتار فقط. وتواجه مصر صعوبات فى الوقت الحالى لتدبير المياه اللازمة، رغم أن تحسين إدارة المياه سوف يمكن مصر من التوسع الزراعى.

وتنطوى إمكانية استخدام إثيوبيا لمياه النيل فى الرى، حتى بالنسبة لنصف هذه المساحة التى يمكن زراعتها بالرى، وهى ٢.٧ مليون هكتار على نتائج بالغة الأهمية بالنسبة لدول الحوض الأدنى.

فإذا كان معدل المياه السنوى المتاح لإثيوبيا ١١٢ مليار متر مكعب (مقارنة بالموارد المخصصة لمصر وقدرها ٥٥,٥ م م٣ سنويا وللسودان وقدرها ١٨,٥م م٣ سنويا)، فإن هذا يعنى أن إثيوبيا لديها إمكانات التحكم فى القدر الكافى من المياه لرى مساحات تفوق ما تزرعه كل من مصر والسودان من أراض.

والقوى الكهرومائية المتولدة فى إثيوبيا - ٤٠٠ ميجاوات - تشكل جزءًا طفيفًا من إمكانات الدولة، ونتيجة لهذا تحتل إثيوبيا قائمة أدنى معدلات استهلاك الفرد من الكهرباء فى العالم (١٩٩١ أو Abate). وبينما لا تقع معظم منشآت توليد الكهرباء المقامة بالفعل أو الجارى إقامتها حاليا على روافد النيل، نجد أن ٨٠٪ من المشروعات الكبرى فى المستقبل سوف تقام على روافد حوض النيل.

الجدول رقم (١): القوى الكهرومائية فى إثيوبيا

اسم المشروع	تاريخ البدء فى الإنشاء	القوى المنتجة ميجاوات/ ساعة/ سنة	
		المعدل	أدنى معدل آمن(*)
أبو صمويل	١٩٣٩	١,٥	–
تيز أبيى	١٩٥٣	٦٨,٠	٥٥,٠
كوكا	١٩٦٠	١١٠,٠	٨٠,٠
غواش ٢	١٩٦٦	١٦٥,٠	١٢٠,٠
غواش ٣	١٩٧١	١٦٥,٠	١٢٠,٠
فينشا وآمارتى	١٩٧٣	٦١٧,٠	٦١٣,٠
ميلكا وكانا	١٩٨٩	٥٦٠,٠	٤٤٠,٠
سور	١٩٩٠	٦٠,٠	٤٨,٠
المجموع		١٧٤٦,٥	١٤٧٦,٠

(*) أدنى معدل آمن يقصد به القوى المتاحة فى سنوات الإيرادات المائية المنخفضة.

الجدول رقم (٢): المشروعات المخطط لها لتوليد القوى الكهرومائية فى إثيوبيا

اسم المشروع	٢السنوات المزمع الانتهاء من إنشائها	القوى المنتجة ميجاوات/ ساعة/ سنة	
		المعدل	أدنى معدل آمن(*)
جلجل جيبا	١٩٩١ - ١٩٩٣	٨٦٤,٠	٦٧٠,٠
تشيموجا ييدا	١٩٩٨ - ٢٠١٥	٣٠٣١,٠	٢٥٢٦,٠
بيليس الأعلى		١٦١٧,٠	١١٠٠,٠
حاليل / ويرابيا		١٤٧٥,٠	١١٨٠,٠
آليلتو		٣٥٥٠,٠	٣٤٨٤,٠
المجموع		١٠٥٧٣	٨٩٦٠

المصدر: آبيت، ١٩٩١.

(*) أدنى معدل آمن يقصد به القوى المتاحة فى سنوات الإيرادات المائية المنخفضة.

وتنبنى خطط تنمية القوى الكهرومائية فى إثيوبيا على افتراض أنها سوف تصبح إحدى الدول المصدرة للطاقة، واضعة فى الاعتبار أن تكون معظم الطاقة من منابع النيل.

الجدول رقم (٣): القوى الكهرومائية المخطط توليدها فى إثيوبيا

السنة	عدد السكان مقدرا بالملايين	الطلب على الطاقة الكهربية	استخدام مدنى وأغراض تصدير ١٠٠٠جيجاوات ساعة	إجمالى الطلب على الطاقة ١٠٠٠جيجاوات ساعة	النسبة المئوية للإجمالى
١٩٩٠	٥٠	٥.٥	—	٥.٥	٣.٤٪
٢٠٠٠	٦٧	٧.٤	٦.٠	١٣.٤	٨.٤٪
٢٠١٠	٩١	١٠.٠	٢٥.٠	٣٥.٠	٢١.٩٪
٢٠٢٠	١٢٢	١٣.٤	٤٠.٠	٥٣.٤	٣٣.٣٪
٢٠٣٠	١٦١	١٧.٧	٥٥.٠	٧٢.٧	٤٥.٤٪
٢٠٤٠	٢١٥	٢٣.٧	٧٠.٠	٩٣.٧	٥٨.٦٪

المصدر: أبيت، ١٩٩١.

تقع المشروعات الكبرى لتوليد القوى الكهرومائية فى معظمها فى حوض النيل فى إثيوبيا.

الجدول رقم (٤): أولوية المواقع المقترحة للمشروعات الكبرى للقوى الكهرومائية

الحوض / النهر	الإمكانات التقنية ١٠٠٠ جيجاوات ساعة/ سنويا	العام المتوقع الانتهاء فيه من المشروع
آبيى / آبيى	٧,٤٢	٢٠٠٠
أومو - غيبا / أومو	٢,٢٦	٢٠٠٠
آبيى / آبيى (منداليا)	٨,٧٥	٢٠١٠
أبيى / ديديا	٢,٢٠	٢٠١٠
بارو - آكوبو / بير	٦,٠٠	٢٠١٠
آبيى / آبيى (مايل)	٨,٤٠	٢٠١٠
آبيى / جودر	٣,٧٠	٢٠٢٠
آبيى / آبيى	٥,١٠	٢٠٢٠
آبيى / آبيى (كارادوبى)	٩,٦٠	٢٠٣٠
آبيى / بيشيلو	١,١٠	٢٠٣٠
جينالى - داوا / جينالى	٤,٤٠	٢٠٣٠
باور - آكوبو / باور	٤,٦٠	٢٠٣٠
آبيى / بيليس	٣,٣٠	٢٠٤٠
بارو - آكوبو / جيبا	٦,٣٠	٢٠٤٠
أومو - غيبا/ غيبا	١١,٩٠	٢٠٤٠
المجموع	٨٥,٠٣	

المصدر: آبيت، ١٩٩١.

ملاحظة: المشروعات المكتوبة بخط أسود مشروعات لا تقع فى منابع النيل. ومجموع طاقتها يبلغ ١٨,٥٦٠ جيجاوات ساعة/ سنويا، أى حوالى ٢١,٨ ٪ من إجمالى الطاقة المقترحة. وما يزيد عن نصف هذه الطاقة سوف يكون متاحاً على مدار الخمسين عاماً القادمة.

ولم تتوصل السلطات الإثيوبية حتى الآن إلى قرار بشأن استراتيجيتها لتنمية الموارد المائية للزراعة. ومنذ البداية أقرت الحكومة (أبيت ١٩٩١، ص ٦٢) بأن الماء ليس سلعة مجانية، وأن نظاماً لدفع قيمة الاستهلاك يجب تطبيقه حينما يستخدم الماء بكميات كبيرة فى القطاع الزراعى فى المستقبل. كما أقرت كذلك بأن هناك أساليب مختلفة لاستخدام المياه، وأن الأسلوب الذى يتميز بالتقنية العالية فى توزيع الماء باهظ الثمن إذ تتراوح تكلفة تطبيقه بين ١٠,٠٠٠ و١٥,٠٠٠ دولار أمريكى (للهكتار الواحد). وتحتاج مشروعات الرى على نطاق صغير إلى مبالغ أقل بكثير، كما أنها تعطى عائداً استثماريا فى مدة قصيرة نسبيًا. ونظرا إلى أن زيادة إنتاج السلع الاستراتيجية مثل القمح - نتيجة تخصيص مياه للزراعة والرى - لا يحتمل أن تحقق عائداً اقتصاديا أو تسهم فى دعم اقتصاد الأمن الغذائى الوطنى ذى الأهمية الاستراتيجية، فإن من غير المحتمل أن تخصص السلطات الإثيوبية ما تملكه من موارد استثمارية نادرة لمشروعات الرى على نطاق واسع، لما تنطوى عليه من تكلفة عالية سواء عند إنشائها أو إدارتها. ولذا فإن مشروع الرى على نطاق محدود هو المشروع الذى يلقى الاستحسان فى إطار التنمية الاستراتيجية.

ومن المرجح أن تركز الاستراتيجية الإثيوبية للزراعة والرى على المحاصيل التى تزدهر فى ظروف الزراعة المثالية فى المناطق ذات درجات الحرارة العالية فى السهول الشمالية الغربية، وعلى زراعة قصب السكر باعتباره خياراً اقتصاديا (أبيت، ١٩٩١).

مشكلات البيئة وقضاياها

تواجه جميع دول حوض النيل تقريبا عددا من المشكلات مثل: إزالة الغابات، ونحر التربة، وترسب الطمى، ونقص المؤسسات الضرورية، ونقص الموارد المالية الكافية، وعدم توافر القوى العاملة المدربة على إدارة البيئة وحمايتها. وعندما تقترن هذه المشكلات بعوامل مثل الفقر والمعدل العالى للنمو السكانى، فإنها تشكل تهديداً خطيراً لقاعدة الموارد والنظام البيئى فى الحوض الذى يكفل استمرار الحياة. وفضلا

عن هذا، فإن الحوض مدارى، ويعد مباءة ترتع فيها الحشرات الناقلة لأمراض الإنسان والحيوان مثل الملاريا والبلهارسيا وطاعون الأبقار. كما يزخر الحوض بالبرك والبحيرات الراكدة التى تحيل معظم مناطق الحوض إلى مناطق لا تصلح لسكنى الإنسان.

ولذا فإنه من الأهمية بمكان أن تحشد جميع دول الحوض جهودها لحماية البيئة وتجنب الكوارث البيئية مثل القحط والمجاعات والأمراض والتصحر والفيضانات. وأولى الخطوات الواجب اتخاذها هى اكتساب قدر كاف من المعرفة فيما يتعلق بحالة ونوعية البيئة القائمة حاليا فى الحوض.

إن وضع خطة عمل فى إطار استراتيجية شاملة يتم تنفيذها بشكل متكامل هو الوسيلة الوحيدة لمواجهة المشكلات البيئية بجدية وفاعلية. كما ينبغى التركيز على اعتبار بيئة الحوض كيانًا بيئيًا واحدًا، وأن الحفاظ عليه يقتضى تنسيق الجهود بين جميع دول الحوض. كما يجب وضع برامج عمل تستهدف جعل المنطقة صالحة للاستيطان البشرى، وتربية الماشية.

هجمات القحط المتكررة

يُعد القحط فى بعض مناطق الحوض حدثا كثير التكرار نسبيًا. ومن المؤكد أنه ليس بالحدث النادر بحيث يبيح للمديرين الحكماء إغفال وضع مخطط للطوارئ لوقوعه. وفى الخمس عشرة سنة الماضية جثم القحط على أراضى كلٍ من إثيوبيا والسودان. واليوم، أصبح نقص المحاصيل الناتج عن نقص الأمطار، ومخالفة مواضع سقوطها لجميع التنبؤات ملمحًا ثابتًا من الملامح الحياتية لبعض الجماعات.

وفى غيبة مؤسسة دائمة تضم جميع دول الحوض، اضطرت كل دولة إلى تشكيل وحدة خاصة من المسئولين الوطنيين تضطلع بمراقبة القحط وإسداء النصح إلى الحكومات بما يجب عليها اتباعه من إجراءات المواجهة الضرورية. وهنا حاجة

ملحة لوضع سياسة إقليمية لمواجهة عواقب القحط، ووضع برامج تماثل البرامج السابق تطبيقها لمكافحة الأوبئة.

وينبغى أن تكون هذه البرامج قادرة على هجمات القحط سواء الشاملة منها أم المؤقتة التى تجىء على شكل نوبات متكررة.

فإذا تحققت التنبؤات المناخية البالغة السوء المبنية على ظاهرة الانحباس الحرارى فى الغلاف الأرضى، فيجب أن تكون حكومات المنطقة مستعدة لمواجهة ما يترتب عليها من أضرار. وفى هذا الإطار يصبح دعم عمليات التنسيق وتعزيزها بين دول المنطقة أمرًا حيويًا. هذا فضلا عن أن إقامة شبكة الاتصالات مع مراقبين للقحط على مستوى إقليمى بغرض بعث التقارير عن تطورات القحط، ربما يهيئ قاعدة بيانات تعطى معلومات عن مصدر للمياه أكثر وفرة، كما تهيئ توسعة لنظام المراقبة. فالحاجة إلى جمع البيانات المتعلقة بظروف القحط لا يمكن إلا أن تؤكد الحاجة إلى معلومات فورية ودقيقة، وإلى تقديم تقديرات للموارد المائية.

الفقر العام

من بين دول الحوض هناك سبع دول تعد من أقل دول العالم فى مجال التنمية، حيث يتراوح مستوى الدخل السنوى للفرد ما بين ١٢٠ و٣١٠ دولارات أمريكية (البنك الدولى - **الأطلس العالمى**، ١٩٩١). ومن المتوقع أن يصل تعداد دول الحوض مجتمعة بحلول عام ٢٠٤٠ إلى ٨١٢ مليون نسمة بينما يبلغ تعداده حاليا ٢٤٦ مليون نسمة منها ١٤٠ مليون نسمة يعيشون فى الحوض نفسه (**توقعات عدد السكان فى العالم**، الأمم المتحدة، نيويورك، ١٩٨٦). وتثير العلاقة بين الزيادة السكانية والتنمية الاقتصادية قدراً كبيراً من الجدال، ولكن القضايا الخمس الآتية ذات أهمية عظمى لحوض النيل:

١ - إذا نظرنا إلى النمو السكانى لدول الحوض حاليا، فإن السؤال الذى يطرح نفسه

هو: هل تستطيع هذه الدول أن تحقق قدرا معقولا من الاكتفاء الذاتى فى المواد الغذائية؟ أم أنها سوف يتزايد اعتمادها على الواردات من المواد الغذائية؟

٢ – العلاقة بين النمو السكانى والفقر كذلك علاقة مهمة. فإذا لم يكن النمو الاقتصادى كافيا لاستيعاب وتنمية القوى العاملة المتزايدة بسرعة، فلن يتراجع الفقر حتى ولو زاد متوسط نصيب الفرد من الدخل القومى **GNP**.

٣ – تعانى دول المنطقة من نقص شديد فى قاعدتها المالية. كما أن الديون الخارجية ينوء بها كاهلها؛ ولا تستطيع بإمكاناتها أن تجارى مطالب التنمية الشاملة العالمية.

٤ – وعندما نضع فى الحسبان عبء الديون الخارجية لهذه الدول ومعدل النمو السكانى المتزايد باطراد الذى يبلغ ٣,٧ ٪ فى بعض دول الحوض، فإن التساؤل بشأن قدرة هذه الدول على تحقيق أية تنمية اقتصادية يعد أحد الأسباب الرئيسية لإثارة دواعى القلق البالغ.

٥ – العوامل التى تحد من جهود التنمية الاقتصادية الفعلية مثل الشك، وعدم الاستقرار السياسى والمنازعات الداخلية.

القضايا الاستراتيجية والقيود على التنمية المتكاملة

التعاون الإقليمى المثمر

الماء مورد محلى ووطنى وإقليمى؛ ورغم أنه يتدفق طبيعيا فى وحدات جغرافية محددة، فإن إدارته داخل هذه الوحدات تخضع دومًا لمناطق نفوذ سياسية متباينة. وتواجه الجهود التى تبذل للتعامل مع الماء على أساس جغرافى مقاومة شديدة من هيئات بيروقراطية تشكلت لتحقيق أهداف متعددة. وقد فشلت معظم المحاولات التى تستهدف إدارة المياه على مستوى حوض النهر، رغم أنها تتسم بالجاذبية من الوجهة النظرية، وذلك لأن الدول والأمم لا يمكن تنظيمها وفقًا لأسس هيدرولوچية.

فالتنظيمات السياسية تعكس اهتمامات أخرى: فهى مقيدة بحدودها أو تقام على ركائز من عوامل اقتصادية وسياسية وقانونية. فحقوق الملكية مثال طيب، يجب أن نضع فى الاعتبار أن مناطق تخطيط الموارد المائية لا تتمتع بأية شرعية سياسية أو اجتماعية محددة.

مطالب التنمية وطموحاتها فى الحوض

الهدف التنموى الأول فى معظم دول حوض النيل هو توفير الغذاء لملايين السكان المقيمين فيها: فكل دولة من هذه الدول تعتبر تحقيق الاكتفاء الذاتى من المواد الغذائية هدفا رئيسيا لسياساتها، فى الوقت الذى تعانى فيه جميع هذه الدول من مشكلات البطالة الخطيرة وتدهور القوة الشرائية. وتتمتع بعض هذه الدول بالقدرة على إنتاج ما يكفيها من مواد غذائية. ولكن طائفة عريضة من السكان فى هذه الدول لا تتوافر لهم الوظيفة التى تقيم أودهم أو العمل ذو العائد المجزى الذى يتيح لهم شراء المواد الغذائية التى يحتاجونها.

وتسعى جميع هذه الدول إلى تكثيف أنشطتها الزراعية وأنشطتها الاقتصادية الأخرى لتوفير فرص العمالة المنتجة لمواطنيها.

وكى تنشأ قطاعات صناعية وخدمية، فإن الاقتصاد الإجمالى فى كل دولة من هذه الدول يحتاج إلى زيادة كميات المواد الغذائية المخصصة للفرد مع خفض أسعارها لإعاشة القوى العاملة فيها. وهذا بالتالى يحتاج إلى مدخلات زراعية عالية الكفاءة وتركيز الجهود وتفعيل استغلال الأرض والموارد البشرية. ويشمل هذا الأمر استثمار مدخلات مثل الآلات والبذور العالية الإنتاج والمخصبات والأسمدة والمبيدات الحشرية، وإمداد المناطق الريفية بالطاقة الكهربية، وتوفير الماء اللازم للرى. وفى ظل هذه الظروف فإنه من الطبيعى على المستوى القومى أن تطمح كل دولة شريكة فى الحوض إلى تأكيد سيادتها ونزعتها الاستقلالية.

تنمية الرى والزراعة

تتحكم فترات الفيضانات ونقص المياه المتعاقبة فى عملية الإنتاج الزراعى فى الحوض. والزيادة السريعة فى نسبة عدد السكان إلى الوحدة الواحدة من الأرض الزراعية ربما تؤدى إلى تشجيع استثمار المياه فى مجال الرى. ولا تؤتى جميع هذه الاستثمارات آثارا إيجابية مباشرة على الإنتاج الزراعى، ولكنها سوف تهيئ فرص عمل لسكان المناطق الريفية. وربما تضطر هذه الدول فى المستقبل إلى استغلال جميع الأراضى الصالحة للزراعة؛ فالزيادة فى إنتاج المواد الغذائية لن تتحقق إلا عن طريق زيادة الإنتاج ومضاعفة المحاصيل التى تزرع فى الموسم الواحد. فنظام الرى يمكِّن المزارع من زراعة محاصيل موسم الجفاف، ويزيد من إنتاج محاصيل الموسم المطير بإرساء نظام مائى أكثر مناسبة لرى تلك المحاصيل. وهناك عامل آخر لا يقل أهمية عما سبق وهو أن نظام الرى يدفع بالمزارعين إلى الاستثمار فى مدخلات أخرى مثل البذور عالية الإنتاج، والأسمدة والعمالة الإضافية، وذلك لأنه يقلل من مخاطر الخسارة فى هذه الاستثمارات التى تواجههم أثناء فترات القحط.

العلاقة بين الحكومات

من المؤكد أن الخطوة الأولى الأساسية لإرساء ركائز التعاون الدولى بين دول حوض النيل هى إقامة علاقات سليمة بين الدول المشاركة وخاصة بين الدول التى تتوافر لديها الفرص القوية لتبادل المنفعة. ويتفاوت عامل الموارد المائية فيما يحظى به من أهمية فى نطاق العلاقات بين دول حوض النيل وفقا للوضع الجغرافى لهذه الدول. وتتمتع روافد النيل فى إثيوبيا التى تسهم بالقدر الأكبر من الإيرادات المائية لحوض النيل بمكانة فريدة؛ وتنشط الهيئات المسئولة عن المياه فى بحث وسائل دعم التعاون بين الدول المتشاطئة فى حوض النيل.

وينبغى على دول تلك المناطق من خلال سلطاتها المعنية أن تدعم العلاقات بين الهيئات المعنية بالمياه فى دول الحوض، وصياغة السياسات المائية وإدخال تعديلات

عليها وإلقاء الضوء عليها. ارتفعت بعض الهيئات فى بعض هذه الدول إلى مستوى عال من الكفاءة والمسئولية بينما ظلت مثيلاتها فى دول الحوض الأخرى فى مرحلة التنفيذ.

التخطيط الشامل لحوض النيل ومسألة تعدد جهات الاختصاص

يشكل تعدد الدول أقوى عائق يواجه التخطيط للتنمية فى الحوض بأسره. فالهيئات المسئولة فى الحكومات الممثلة لحوض النيل كثيرة. فجميع الدول التسع بها الكثير من وزارات المياه والهيئات المسئولة عن تنظيم المياه وإدارتها. وهذه الحدود السياسية تعد عائقا خطيراً وإن كان غير مرئى يقسم المنطقة، ويبث عوامل الفرقة والتشرذم فى أوصالها. فهى بمثابة أوعية تحوى التقاليد الاجتماعية والقيم والمصالح الاقتصادية والسلطة السياسية. والمخططون الذين يتجاهلون هذه الحواجز السياسية سوف يعرضون خططهم للخطر.

وجميع الحكومات فى دول النيل تقريبا تقوم على نظام الحزب الواحد، وللدولة شكل وحدوى. فعلى المستوى الإقليمى تقوم تجمعات ثنائية أو متعددة الأطراف مثل مشروع المساحة والأرصاد الجوية والمائية لبحيرات فيكتوريا وكيوجا وألبيرت (موبوتوسيسى سيكو)، ووحدة تنمية المياه الجوفية التابعة لهيئة الأمم المتحدة (UNDUGU)، والهيئة الفنية الدائمة المشتركة بين مصر والسودان؛ وهى الهيئات التى أنشئت لتحقيق الاتفاق بشأن المصالح المتباينة أو المصالح القومية الخاصة للدول المختلفة أو الدول الموقعة على اتفاقيات بهذا الصدد.

ومن وجهة النظر التاريخية، فإن بعض دول حوض النيل قد حاولت أن تطالب قدر الإمكان بأحقيتها لأكبر نصيب من الموارد الطبيعية لحوض نهر النيل وذلك لصالح مواطنيها. كما أنه بخلاف قضايا وطنية قليلة، فإن أية قضية وطنية أخرى لم توحد بين آراء جميع مواطنى أى من هذه الدول مثل قضية الموارد المائية والتنمية الاقتصادية. وهذه المصالح الوطنية العميقة الجذور سوف تؤدى إلى مفاوضات صعبة

حول المخصصات المائية لكل دولة فى المستقبل. وفي الجانب الآخر، قد تؤدى التعددية الواضحة فى الحوض إلى ظهور اتجاهات ومؤسسات مبنية على أسس من مبادئ بيئية واقتصادية سليمة.

إن الأساس الذى سوف ينبنى عليه أى تقدم ملحوظ فى هذا الصدد، هو إجراء دراسات مطولة حول ظروف وتكلفة التغير فى نظام المؤسسات داخل دول الحوض، ومما سوف يعجل بهذا التغير تقديم الهيئات المعنية فى المجتمع الدولى للحوافز المناسبة.

مشكلة وضع الأولويات وتنفيذها

يبدو أن المطالب الملحة الحالية على مياه النيل سوف تستنفد الموارد المائية للنهر فى مجملها، إلا أن دول الحوض الأعلى لها حقوق فى تنمية مواردها المائية، وإن كانت هذه الحقوق فى تخزين المياه فى دول الحوض الأعلى واستهلاكها سوف تؤثر على بقية المستهلكين فى الحوض الأدنى. لذلك يجب وضع نظام للتخطيط يكفل الاستجابة المنطقية للمتغيرات فى ظل الظروف الدولية والقومية، وخاصة فيما يتعلق بالتغير فى الدور الذى باتت تلعبه الموارد المائية فى اقتصاديات الدولة التى تتسم حتما بالديناميكية والتى لا تعد البيئة سوى جزء منها. وفى الوقت نفسه فإن حكومات دول حوض النيل لها التزامات محددة إزاء مواطنيها، كما يجب عليها الامتثال للقوانين التى تمليها النزعات القومية ناهيك عن أنها مجبرة فى الوقت نفسه على الالتزام بالمبادئ التى أقرها المجتمع الدولى بشأن استخدام المصادر المائية المشتركة.

والتفاعل الديناميكى القائم حاليا بين المصالح فى نطاق الشبكة المعقدة من القوانين والقواعد والتقاليد ليس من الضرورى أن يكون نقطة البداية المثلى عند تخطيط الموارد المائية، ولذا يجب الإقرار بصحة ما تم تحقيقه من مبادئ. ومن العوائق النمطية لعملية التخطيط فى الوقت الحالى:

١ – اختلاف مستوى الاستهلاك من مياه النيل بين الدول المشتركة فى

الحوض، وفقا لتقدمها الاقتصادى والاجتماعى. فمثلا، قامت مصر بالتوسع فى استخدام المياه لرى ٢,٨ مليون هكتار على المياه الواردة إليها منذ بناء السد العالى فى أسوان فى الستينيات. فمصر تستهلك الآن على نحو نشط ٥٥,٥ مليار متر مكعب من مياه النيل. وطبقا للخطة الأساسية، فإن مصر تحتاج إلى زيادة مواردها المائية بحيث تبلغ ٦٥,٥ مليار متر مكعب سنويا، وذلك لتلبية احتياجاتها للتنمية الاقتصادية والاجتماعية. ويلى السودانُ مصرَ فى عظم استخدام الموارد المائية للنيل، فقد نجح السودان فى زراعة ١,٨ مليون هكتار على مياه الرى تستهلك حوالى ١٢ م م٣ فى السنة. وفى المخطط زراعة ١,٥ مليون هكتار أخرى، مما سيرفع من احتياجات السودان السنوية من الموارد المائية إلى ما يجاوز ٣٠ مليار متر مكعب.

وفى الجانب الآخر، تستهلك دول أعالى النيل الشريكة فى الحوض وهى: تنزانيا ورواندا وبورندى وكينيا وأوغندا وزائير حوالى ٠,٠٠٥ م م٣ فى السنة فقط من موارد النيل المائية. وعلى الرغم من أن كينيا وتنزانيا وأوغندا فى حاجة إلى تحقيق الأمن الغذائى وإيجاد فرص عمل فإن جهودهما الرامية إلى التحكم فى مياه النيل حتى الآن لا تزال جد محدودة. ومما يدعو إلى الشعور بالمفارقة والسخرية، أن إثيوبيا التى تسهم بمقدار ٧٢ م م٣ أى بحوالى ٨٦٪ من الموارد المائية للنيل لا تستخدم أكثر من ٠,٦ م م٣ على الرغم من أن البلاد لا تزال تعانى من هجمات القحط المدمر والمجاعات التى تصيبها على نحو متكرر.

٢ - ندرة المياه السطحية فى مواسم الجفاف، مما يمكن أن يؤدى إلى منازعات حادة حول المخصصات المائية بين بعض دول الحوض. كما أن هناك مشاعر من الريبة والشك عميقة الجذور بين دول الحوض الأعلى ودول الحوض الأدنى حول أنصبة كل منها من المياه السطحية، وذلك بالإشارة إلى استخداماتها الحالية منها وإلى احتياجاتها المستقبلية منها مع تأكيد عدم وجود موارد مياه بديلة أخرى. وعلى هذا، يجب الكشف عن جميع الوسائل المجدية وتقييمها على نحو عادل بغية تهدئة مشاعر المنافسة المحتدمة على الموارد المائية المحدودة.

إن العائق الأساسى الذى يفاقم من خطورة النقص فى المياه هو المعدل المتزايد للنمو السكانى. ولذا فإن الإجراء الوحيد الفعال الذى يمكن أن يدعم تطلعات كل دولة لتوفير الغذاء وفرص العمل فى المستقبل هو إبطاء معدل هذا النمو السكانى.

وفى الوقت نفسه فإن طبيعة المؤسسات القائمة حاليا كان من شأنها ردع الصفوة التى تضطلع بمهمة صنع القرار فى دول حوض النيل عن الاستجابة لمقتضيات التعاون مع دول الحوض الأخرى، ودفعت بهم إلى الإلحاح على تنمية الموارد المائية المتاحة حاليًا.

٣ - ثبت أن المؤشرات والدلائل على إلحاق الأضرار بالبيئة تعتبر أدوات تحليلية مفيدة، إذ تعمل على تبسيط التعقيدات الخاصة بالبيئة وتمكِّن من التفكير الراجح وتيسر تحديد الأولويات بين البرامج والسياسات، كما أنها تساعد فى تقييم أداء هذه البرامج وتلك السياسات. بيد أنه قبل إقرار هذه المؤشرات واستخدامها كأداة فى التخطيط يجب أن تحوز رضا صناع القرار واقتناعهم بأهميتها فى هذا الصدد.

الحاجة إلى التعاون الإقليمى

يقتضى الاستهلاك الرشيد لموارد المياه الدولية، والتنمية المثلى لها إرساء سبل التعاون الوثيق، وتنسيق الجهود بين دول الحوض على أساس مجموعة من القواعد والإجراءات المحددة. ومن الممارسات الحالية لحل الخلافات وتسوية المنازعات التى تنشأ بين دول الحوض من جراء استخدام المياه، عقد الاتفاقيات. فاستغلال مياه الأنهار داخل الحدود أو عبر الحدود كثيرا ما يقتضى إنشاء هيكل إدارى بالغ التعقيد، ناهيك عن الحاجة إلى ترسيم الحدود. ولذا فإن هناك حاجة إلى الاستشارات والمباحثات والتعاون واللجوء إلى الهيئات القضائية لفض المنازعات. وتميل دول الحوض الآن إلى الإقرار بحاجتها إلى إطار يضفى روح التعاون ويسوى القضايا محل النزاع عن طريق المناقشات والمفاوضات. فالضرورات الاجتماعية مثل السلام،

ومبدأ عدم تدخل أية دولة من دول الحوض فى شؤون دول الحوض الأخرى، والاستقرار الاجتماعى بين دول الحوض كفيلة بتحقيق التعاون البناء والتنمية فى الوقت المناسب. وسوف تلقى مثل هذه الأطر التعاونية التشجيع والترحيب من قبل المجتمع الدولى، وذلك بقدر ما تدعم هذه الأطر تحقيق المصالح المتبادلة بين جميع دول الحوض.

تخصيص مياه النيل : قضايا مهمة

للماء استخدامات متعددة: فالماء يبدو كإحدى السلع متعددة الأغراض فى وقت واحد: واستناداً إلى طبيعة الغرض الذى سوف يستخدم الماء من أجله، فربما يعد سلعة فى سوق معين من بين أسواق متعددة. فمثلا يختلف منحنى الطلب على الماء فى الشرق الأوسط عن مثيله الخاص بدولة زائير الاستوائية الغنية بمواردها المائية. ففى المناطق القاحلة الأقل حظًا من الماء يقبل المستهلكون على دفع مبالغ طائلة ثمنا للماء اللازم للأغراض المدنية والتجارية والزراعية.

وما الماء إلا واحد من مدخلات الموارد العديدة التى ينبغى أن تستخدم على نحو يتسم بالاتساق والتناغم كى تحقق أعظم المخرجات الاقتصادية والاجتماعية. وتختلف قيمته باختلاف الدول التسع فى الحوض فيما يتعلق باستخدامه فى الرى وتوليد الطاقة الكهرومائية والملاحة النهرية والنشاطات المائية الترفيهية، وكذلك فى الأغراض المدنية والصناعية.

والاستخدام الأمثل لمياه النيل هو توزيع الأنصبة بالطريقة التى تكفل الرخاء لدولة من دول الحوض فى حدود حصتها المخصصة لها بحيث لا تقلل من فرص الرخاء الذى تنشده بقية الدول الثمانية. فإذا كانت قرارات التخصيص تميز دولة على حساب دولة أخرى وجب العمل بمبدأ التعويض. وبعبارة أخرى، وجب على المتميزين إنصاف المتضررين بالتعويض. فالمستفيدون ينبغى تحديدهم بوضوح وكذلك المتضررين، كما يجب تقييم التعويضات والفرص الضائعة التى لحقت بالمتضررين.

على أن يجرى تقدير حساب الأرباح والخسائر على أساس المعيار الاقتصادى للقيمة. والقضية فى جوهرها تدور حول أنه: إذا فاقت أرباح المستفيدين خسائر المتضررين وتم تعويض المتضررين بالقدر الكافى، فإن هذا من شأنه أن يدعم سبل تحقيق الرخاء الشامل لجميع دول الحوض. فأية سياسة شاملة لتخصيص الأنصبة المائية لجميع دول الحوض يجب أن تكفل تأمين الحد الأدنى من الإيرادات المائية لكل دولة من دول الحوض مع مراعاة المبادئ الأخرى المتعلقة بالموارد المائية الموسمية، ومشكلة التلوث والحفاظ على سلامة البيئة.

توصيات عامة

الدراسات الجارى تنفيذها بغرض التقييم والإعداد لرسم خطط رئيسية للموارد المائية الوطنية

تم التركيز فى الدراسة السابقة على الحاجة إلى أسلوب علمى تتبناه الدول للحفاظ على الموارد الطبيعية المتجددة فى المنطقة وتنميتها. والتوصيات الآتية تعكس عدداً من النتائج التى توصلت إليها الفصول السابقة. نكررها هنا كى نرسى ركائز المبادئ العلمية الصحيحة التى تستند إليها؛ وكى نوطد كذلك من دعائم الممارسات التقليدية فى هذا الصدد التى تعتبر أساسًا لمنهاج إثيوبيا فى تنمية الموارد المائية للنيل؛ وهذه التوصيات هى:

إعداد الخطط الرئيسية الخاصة بإدارة الموارد المائية الوطنية

والخطوة الأولى التى ينبغى اتخاذها نحو تجهيز الخطة هى:

جمع البيانات التى توصلت إليها الدراسات المتكاملة لحصر الموارد المائية لكل دولة. ويتعين على جميع الدول المشتركة فى الحوض إعداد خطط رئيسية شاملة للموارد المائية الوطنية من أجل تقدير احتياجاتها الحالية والمستقبلية من المياه. وسوف تحدد هذه الخطط الرئيسية حجم الإنتاج الزراعى المطلوب تحقيقه لمواجهة الزيادة السكانية الحالية والمستقبلية وما تتطلبه من موارد مائية. كما تتنبأ بالمطالب من القوى

الكهربائية اللازمة لجميع الأغراض مثل ضخ المياه للرى واستصلاح الأراضى والصرف والصناعة والاستخدامات المدنية.

إجراء الدراسات الكافية للموارد المائية فى أحواض النيل

القاعدة الحالية من المعلومات الخاصة بالموارد المائية السطحية والجوفية المتيسرة لا تكفى لأن تكون أساسا لتحاول أن تبنى عليه خطة سليمة شاملة دول الحوض بأكملها تصلح لتخصيص كميات المياه للدول وإدارتها بحيث تنال رضا الجميع. فيجب حساب الموازنة المائية بالتفصيل للروافد الكبرى. فهناك حاجة ماسة لتوخى الدقة عند جمع البيانات الخاصة بإثيوبيا وبعض الشركاء الآخرين فى الحوض من أجل التوصل إلى قاعدة بيانات موثوق فى صحتها عن الموارد المائية وحدودها والاحتياجات المختلفة منها. وتلك البيانات ترجع أهميتها إلى أنها مدخلات لتخطيط يمكن الاعتماد عليه، ويهدف إلى تحقيق الإقرار النهائى للمشروعات وإضفاء الشرعية عليها.

دراسة موازنة الترسيب

ينبغى التصدى لدراسة القضية الخطيرة الخاصة بنحر التربة. فنحر التربة ليس مخربا للبلاد التى يحدث فيها فحسب، ولكن عواقبه تلحق بدول النيل الأدنى. ولتسهيل إجراء التقييم الفنى لهذه العمليات، يجب تقدير حجم الإرساب فى الخزانات المائية وتكاليف أعمال الصيانة لمجرى النهر وإجراءات التحكم فى نحر التربة. وتجرى موازنة الترسيب بحساب ما يحدث فى الجبال والسهول فى المنطقة. ويجب أن يخصص قسم من الدراسة للفحص الدقيق لدور الغابات والاستخدامات الأخرى للأراضى فيما يتعلق بالأحمال من الرواسب.

انتهاج أساليب زيادة الإيرادات المائية القليلة

يجب أن تعمل كل دولة فى الحوض على دراسة عدد من الوسائل التى من شأنها أن توفر أكبر قدر من المياه فى موسم الجفاف، وذلك بالتخزين فى أعالى النيل،

وزيادة المخزون الجوفى وبالتخزين فى الوديان. ويجب تحديد جميع الوسائل الكفيلة بزيادة الموارد المائية القليلة، والتخفيف من حدة النقص فى الموارد الغذائية.

ويجب ألا تتنافس عمليات نقل المياه والتحويلات المائية بين دول الحوض إلا بعد إجراء الدراسات الفنية الدقيقة لإمكانية تحقيقها، وذلك بغية تقييم تأثيراتها المختلفة على البيئة، وتقدير تكلفة أعمال التصريف، والصراعات الاجتماعية التى ربما تنشأ نتيجة لانتزاع ملكية الأراضى من المستفيدين التقليديين، وحرمانهم من استخدام المياه.

تكثيف الجهود لتحقيق التنمية فى مجال توليد الطاقة الكهرومائية واستخدامها لصالح جميع دول حوض النيل

لا تستغل الإمكانات الواعدة لتوليد القوى الكهرومائية فى الوقت الحالى فى حوض النيل إلا بقدر ضئيل. ولذا فإنه من الضرورى تكثيف الدراسات العلمية الشاملة لتنمية الإمكانات المتاحة لتوليد القوى الكهرومائية فى حوض النيل. والأمر الآخر المهم فى هذا الصدد، هو تطوير برامج لكهربة الريف، وذلك لإدارة محطات الضخ الصغيرة وخاصة لرفع المياه من الأنهار لرى الزراعات فى المزارع الصغيرة. كما أن تصنيع المنتجات الزراعية يحتاج إلى مثل هذه الطاقة الكهرومائية.

إنشاء مصائد الأسماك

يعتبر سوء التغذية نتيجة لنقص البروتين من المشكلات الخطيرة فى المنطقة. ويمكننا أن نعتبر مصائد الأسماك مصدرا رئيسيا من المصادر المعروفة لتوفير البروتين للتغذية ومورد للرزق للأسر العاملة فيها فى مناطق كثيرة من دول الحوض. وينبغى أن يكون التقييم الدقيق لمدى اعتماد سكان المناطق المختلفة على الزراعة وصيد الأسماك كمورد رزق، الأساس عند اتخاذ قرارات تتعلق بحجم المياه شاملة الأرض التى ينبغى تخصيصها لإقامة المصائد، وحجم المياه التى ينبغى أن تخصص لأغراض الزراعة فى موسم الجفاف.

تطوير شبكة المواصلات فى حوض النيل

المواصلات عنصر مهم فى الحياة اليومية لسكان الحوض. وتؤثر وسائل المواصلات على العديد من النشاطات البشرية، وتمكِّن السكان من الإيفاء بحاجاتهم الاجتماعية، وتحقيق أهدافهم الاقتصادية. فالطرق، والقنوات الملاحية، والسكك الحديدية والنقل الجوى كلها مطلوبة . وعلى وجه العموم فإن إنشاء شبكة المواصلات الإقليمية أى بين جميع دول الحوض يمكن أن يكون أفضل من إنشاء شبكات مواصلات وطنية، وذلك لأنها تتيح لشعوب المنطقة حل المشكلات الفريدة التى تعانى منها المنطقة والتى يعرفون أبعادها جيداً. كما يجب تقييم الآثار الاجتماعية والبيئية التى تترتب على هذه المشروعات.

توسيع نطاق دراسة المشروعات الهندسية بحيث تشمل تقييم آثارها على البيئة

كل دراسة تتناول تأثير المشروعات على البيئة تمثل وسيلة منهاجية للتنبؤ بالعواقب المحتملة لهذه المشروعات؛ وتأثير مشروعات الرى وأى مشروع لتوليد القوى الكهرومائية على المناخ الإقليمى، وأنماط الحياة التقليدية والغطاء النباتى وأشكال الحياة البرية، وكل ما يتعلق بالمنظومة البيئية من أرض ومياه وغلاف جوى.

تأصيل أبحاث إدارة المياه

نتيجة الزيادة فى النمو السكانى للدول التسع المشاركة فى الحوض، يرتكز الأسلوب التقليدى لتقدير الطلب على المياه فى المستقبل على حساب كميات المياه اللازمة للإيفاء بمطالب كل نوع من الاستخدامات فى الوقت الراهن (سواء أكان بغرض الإيفاء بحاجات الاستخدام المنزلى أو الصناعى، أو التجارى، أو للرى، أو لتوليد القوى الكهرومائية أو للنقل أو لصيد الأسماك أو للمزارع السمكية، أو للصرف الصحى أو لأغراض التبريد أو للألعاب المائية الترفيهية). ثم يذكر الزيادة المقترحة فى حجم الكميات المطلوبة وفقًا لمستوى الزيادة السكانية والنمو الاقتصادى المتوقع.

وينبغى الوضع فى الحسبان عند حساب هذه التوقعات مدى التطور فى كفاءة العمل والجودة فى المستقبل والتحولات فى الأولويات الاقتصادية وخيارات المستهلك والتغيرات في مطالب الصناعة واحتياجاتها. فالبيانات فى قطاعات الاستخدام الحالية جد ضرورية إذا أردنا تخصيص الأنصبة المائية على نحو يتسم بالكفاءة وعلى أسس سليمة ومناسبة من وجهة النظر البيئية والاقتصادية.

فإذا ما تم تخصيص الأنصبة، وجبت إدارتها. وإدارة المياه بين دول حوض النيل التى تعتمد على مياهه اعتمادا كبيرا تعتبر عملية بالغة التعقيد وتمثل تحديات من نواح عدة. وهنا يجب اللجوء إلى أسلوب متكامل واسع النطاق. فمن المتوقع أن تضطلع دول حوض النيل – وخاصة مصر والسودان – بعملية صياغة لمجموعة من التعديلات فى مواقفها وعلاقتها بدول الحوض الأخرى وفقا لدورات تخطيطية تستغرق كل منها عددا من السنوات. ويجب تكثيف الأبحاث الخاصة بتقنيات الاقتصاد فى مياه الرى، كما يجب الارتقاء بالأبحاث المتعلقة بإدارة أنظمة المياه فى الحقول.

ولما كانت الموارد المائية المتاحة لا تفى بجميع أشكال الاستخدام، لذا يجب تطوير الوسائل التى من شأنها إعادة استخدام الماء بكفاءة. كما يجب تطوير المحاصيل التى تحتاج إلى قدر محدود من الماء ولا تستغرق زراعتها فترة طويلة.

إجراء الأبحاث ووضع الخطط والمقتضيات والأسس المؤسسية والسياسية والتشريعية عند وضع سياسة مائية لدول حوض النيل

لا مفر من مراعاة المقتضيات المؤسسية والتشريعية والاجتماعية والسياسية، ولكنها فى الوقت ذاته بالغة الصعوبة عند تحديدها، وذلك لأنها تمس عدة قضايا فى وقت واحد. فينبغى على السياسات المائية أن تكون حساسة للمصالح الإقليمية الواضحة المعالم وللاختلافات الإقليمية. كما ينبغى استخدام المؤسسات الإقليمية لتيسير سبل بناء التحالفات والتوصل إلى قرار جماعى، وتسوية النزاعات التى تنشأ بين دول الحوض، وتقديم الخدمات التقنية والمعلوماتية، وإنشاء آليات تتولى تنفيذ ما

يتفق عليه جميع الأطراف، واعتماد تشغيل عمالة الأفراد بين الحكومات المعنية، وإقامة علاقات عمل تخصصى بين الدول المعنية.

ويمكن تحقيق الاستقرار الاجتماعى والسياسى بتطبيق مبادئ العدالة فى تخصيص الحصص المائية. ويجب ألا يتحمل أى مجتمع أو أية دولة من دول الحوض تكاليف لا تتناسب مع مطالبه الأساسية من المياه اللازمة للإعاشة أو لتلبية احتياجات البيئة على وجه لائق.

وتوثيق التعاون فى إطار يضم جميع دول حوض النيل من شأنه أن يكفل التكامل بين جميع الخطط الرئيسية الوطنية، ويحللها، ويعمل على تنفيذها باستنباط الطرق والوسائل التى تحقق أقصى ما يمكن من الرخاء لجميع الأوطان.

وينبغى أن يوضع فى الحسبان عند وضع التخطيط الشامل لحوض النيل التنوع والتباين الذى تتسم به الأهداف الوطنية لكل دولة من الدول التسع. وتتراوح هذه الأهداف بين تطوير سبل توفير مصادر جديدة للمياه، وتحقيق أقصى قدر من الزيادة فى الدخل القومى، والتوزيع العادل للدخل، ورعاية البيئة الطبيعية والحفاظ عليها، وتوزيع المخصصات المائية بكفاءة بين مختلف القطاعات مثل الزراعة والصناعة، وإعادة تخصيصها إذا لزم الأمر. ويجب إجراء الدراسات اللازمة لتقدير آثار سياسات تسعير المياه على استخداماتها. كما ينبغى إجراء دراسات حول كميات المياه المطلوبة، وتحديد أسعارها للإيفاء بمطالب الصناعات التى تقوم على الماء، والاستخدامات المدنية، وذلك من أجل تحديد قيمة إمدادات المياه وفقا لنظام يتسم بالكفاءة .

وفى التحليل النهائى، يحتاج الأمر إلى إنشاء شكل من أشكال التحالف يرسى أسس التعاون الفعال الذى لن يتاح له الاستمرار والبقاء ما لم تقتنع الحكومات والشعوب فى حوض النيل بأن المنافع التى يحققها هذا التحالف سوف تتمثل فى إتاحة الفرص لتوفير الأمن الغذائى بالقدر الكافى، وإقامة علاقات تآلف تنبنى على

السلام والاستقرار وسلامة البيئة. وينبغى أن تتضمن أية اتفاقات ملزمة بنودا تحدد الآليات والإجراءات اللازم اتباعها عند فض المنازعات، وأن تتسم بقدر من المرونة يكفى لاستيعاب طبيعة المتغيرات فى المنطقة، وتلبية الاحتياجات الاجتماعية لشعوبها فى المستقبل.

المراجع

Chorley, R.J. (1971). *Introduction to Geographical Hydrology.* U.K, Methuen.

Crawford, A. B. and Peterson, D.F. (1974). *Environmental Management in the Colorado River Basin.* Utah State, Logan, Utah.

Freeman, David M. and Brown, Perry (1974). Concepts of Carrying Capacity and Planning in Complex Ecological Systems in *Environmental Management in the Colorado River Basin* by C:awford, A.B. and Peterson, D.F.. Utah State, Logan, Utah.

Garretson A. H., *et al.* (ed.). (1964). *The Law of International Drainage Basins.* New York, Dobbs Ferry.

Howell P.. Lock, M. and Cobb, S. (eds) (1988). *The Jonglei Canal: Impact and Opportunity.* Cambridge University Press. O'Riordan. T. and More, Rosemary J. (1971). *Choice in Water Use*, Bungay Suffolk, The Chaucer Press Ltd.

World Bank,(1988). *World Atlas.*

UN. (1986). *World population prospects.* (1986). New York.

الفصل الثانى عشر

التحكم فى مستنقعات جنوبى السودان: مشروعات التصريف، والتأثيرات المحلية، والقيود البيئية على التنمية الإصلاحية فى إقليم الفيضان

بى. هاويل، وإم. لوك

مقدمة

ينصب الكثير من الجدال الدائر حاليا حول النيل وتوزيع مياهه على العجز الحالى فى إيرادات النيل الأزرق؛ نظراً لقلة الأمطار على المنابع الإثيوبية واحتمالات استمرار هذه الظاهرة على المدى البعيد، أو أنها حتى تعكس ملمحًا مناخيًا دائمًا. هذا العجز فى الموارد المائية بالإضافة إلى الطلب المتزايد الذى طرأ على الساحة نتيجة زيادة السكان فى مصر والسودان من شأنهما بطبيعة الحال أن يجذبا الانتباه بشدة إلى إمكانات المنابع الأخرى بخلاف نظام منابع النيل الأزرق التى لا تتأثر بالضرورة بالعوامل المناخية. فالمناسيب العالية فى بحيرة فيكتوريا والتصريف المتزايد من منابع أفريقيا الشرقية خلال العقود الثلاثة الماضية إلى النيل الأبيض واحتمالات زيادة الأمطار فى هذه المنطقة (انظر الفصل السادس)، كلها عناصر تدعم الاهتمام بالمشاريع المبدئية فى تلك الفترة التى كانت تهدف إلى تقليل الفاقد بالتبخر والنتح فى منطقة السدود، والمناطق المجاورة لها من الأراضى الرطبة. وتشمل هذه المشروعات المرحلة الأولى من قناة جونقلى التى توقفت بسبب الحرب الأهلية الدائرة الآن، والمرحلة الثانية المقترحة من قناة جونقلى التى سوف تضاعف من طاقة القناة.

وهناك أيضا مشروعات كبرى لشق قنوات تستهدف منطقتين أخريين من أراضى المستنقعات التى تشهد عمليات البخر والنتح بكميات هائلة، ولكن أيا من هاتين المنطقتين لا تستمد مياهها من منابع النيل الأبيض فى شرقى أفريقيا. ويطلق على **منطقة المستنقعات الأولى** اسم المنطقة الجنوبية الغربية، وهى تشمل حوض بحر

الغزال؛ وهذه المنطقة تستمد مياهها من المرتفعات التى تفصل بيْن القنوات النيلية فى الكونغو، وهى مياه لا تصل إلى النيل على الإطلاق، كما تستمد مياهها من الأمطار التى لا تمت بصلة إلي مياه الأمطار التى يستمد منها بحر الجبل ومنطقة السدود المياه، بيد أن ثمة علاقة – فيما يبدو – بينها وبين أمطار النيل الأزرق على نحو ما سوف يوضحه الفصل الثالث عشر. **وثانية هذه الأراضى** هى مستنقعات ماتشار، وهى منطقة شاسعة من الأراضى الرطبة، تضيع فيها كميات ضخمة من المياه التى تنداح من نهر بارو، الذى يعد الرافد الرئيسى لنهر سوباط، بالإضافة إلى السيول الكثيرة الجارفة التى تصب فى السهول من سفوح جبال إثيوبيا (JIT,1954, Vol.111,p.971 et seq). وفى هذه المنطقة أيضًا لا تلمس ثمة علاقة بين هذه الأمطار المتساقطة على المنابع العليا للنيل الأبيض ولكنها تقارن بنظام الأمطار على النيل الأزرق فى أقصى الشمال. ويستخدم اسم جونقلى ٢ على نحو خاطئ للدلالة على جميع هذه المشروعات مجتمعة؛ ولكننا نفضل الفصل بينها وخاصة أنها سوف تستمد مياهها من منابع مختلفة تمام الاختلاف.

منطقة الفيضان (الشكل رقم ١)

فى إحدى الفترات كان يطلق على المنطقة بأسرها - شاملة منطقة السدود- اسم: إقليم الفيضان (JIT,1954)، الذى يستمد مياهه من الأمطار مباشرة ومن الأنهار والمجارى المائية التى تنبع من أرض مرتفعة؛ من منابع أفريقيا الشرقية بالنسبة لبحر الجبل، وكذلك من المجارى المائية التى تشق طريقها عبر السهول الشرقية فى الاتجاه الشمالى الغربى، وما يجرى من إيماتونج وسلسلة الجبال المجاورة فى أقصى الجنوب. ويتحول مسار معظم هذه المياه إلى اتجاه الشمال الشرقى عبر أنهار فيڤينو ولوتيللا وجينى، ثم تصب فى نهر بايبور، الذى يصب بدوره فى نهر سوباط.

ويستمد القطاع الجنوبى الغربى من الإقليم الفيضى مياهه من أنهار المرتفعات التى تفصل بين قنوات النيل بالكونغو، ولكن فيما عدا المنطقة الواقعة فى أقصى الجنوب من الإقليم، فإن كميات قليلة من المياه التى تأتى من الغرب تصب فى النيل.

وإلى الشمال من نهر سوباط، تستمد مستنقعات ماتشار - التى يمكن أن تعد جزءًا من الإقليم الفيضى، كما ذكرنا من قبل -- مياهها مما ينداح من نهر بارو، وموارده التى تتخذ شكل جداول موسمية صغيرة نسبيا قادمة من سفوح هضبة إثيوبيا. وقليل من هذا الماء أيضا هو الذى يصب فى النيل.

وسواء أكانت هذه الأنهار التى تدخل الإقليم الفيضى صغيرة أم كبيرة فهى تشترك فى عدة ملامح هيدرولوچية، تم شرحها بإيجاز شديد فى التقرير (١٩٥٥) الصادر عن فريق دراسة التنمية فى الجنوب (SDIT,p.5) الذى نقتبس منه فقرات هنا.

وعلى الرغم من التباين الظاهرى فى أشكال الجداول فى المنطقة، فإن نمطًا منتظما يمكن أن نلمسه فى كل نهر، سواء يجرى من الجنوب إلى الشمال أو من الشرق إلى الشمال الغربى، ومن الغرب إلى الشمال الشرقى. وفى هذا الإطار وصف فريق دراسة التنمية فى الجنوب آليات ما أطلقوا عليه اسم النهر النمطى أو المعيارى، على النحو الآتى:

المرحلة الأولى: منطقة الجريان السريع

ينبع النهر النمطى من الحواف المرتفعة حيث تتسع منطقة سقوط الأمطار إلى أبعد مدى. ونظراً لوجود منابعها فى مناطق مرتفعة، فإن التصريف جيد، إذ يتصرف من ٥ إلى ١٠٪ من الأمطار التى تسقط على المنبع فى الكثير من الجداول الصغيرة التى تتجمع وتشكل النهر. وفى هذه المرحلة تعوق الشلالات مسار النهر. ونظرا للجريان السريع من معظم مستجمعات الأمطار، فإن الجداول الفردية تعكس على نحو دقيق كميات الأمطار التى تهطل فوق منابعها، ويتسم جريانها بالشذوذ عن المألوف. وعندما يتدفق النهر من مناطق تجميع الأمطار، تبلل القمم الشاهقة والأغوار بالمياه إلى حد ما، ولكن رغم ذلك وطوال موسم الأمطار يتباين حجم التصريف بدرجة كبيرة. وفى معظم مناطق تجمع الأمطار يحدث بعض التآكل فى التربة وخاصة عند بداية الأمطار وقبل أن تكسوها طبقة الحشائش؛ ولهذا السبب يحمل النهر عندما

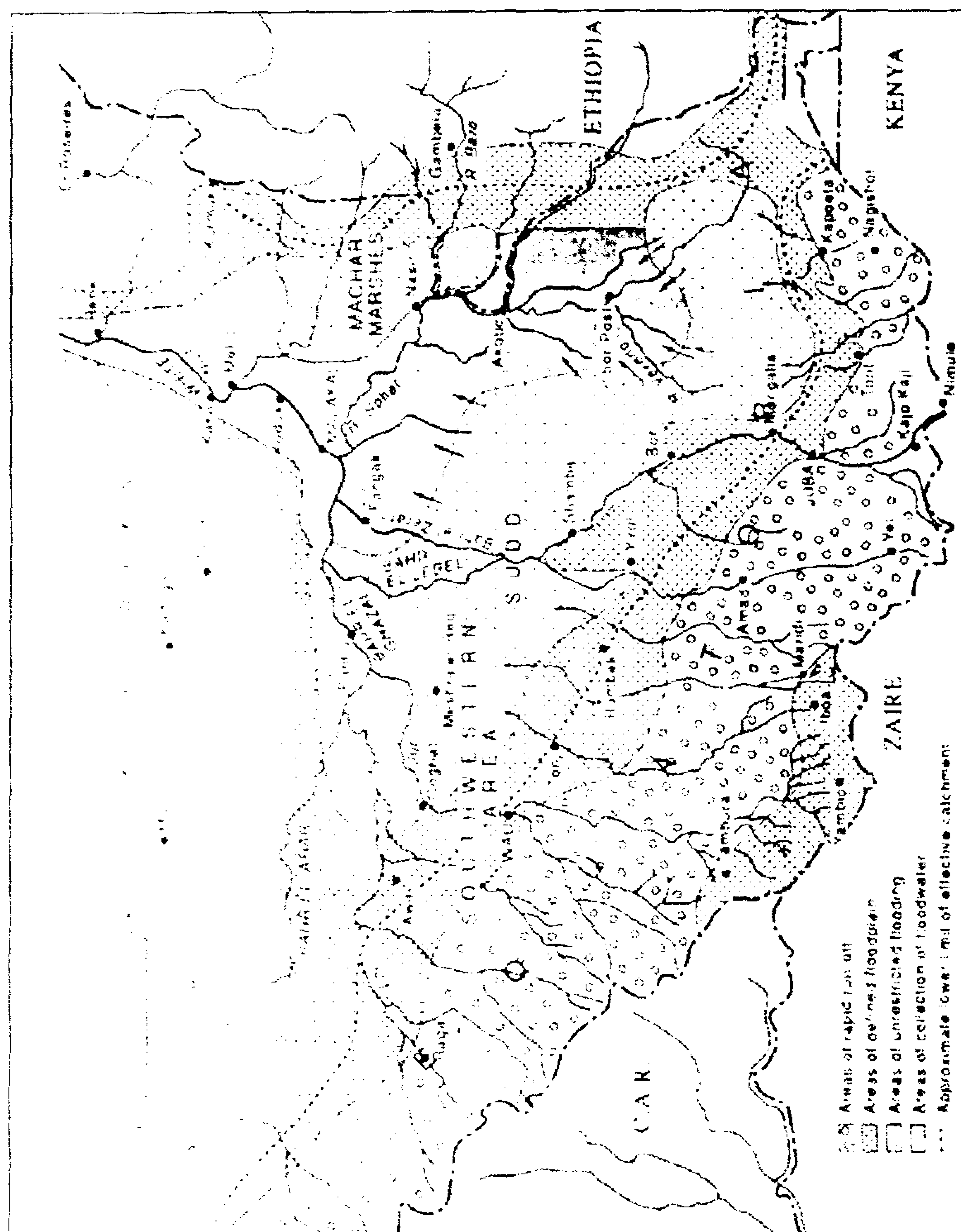
يترك مناطق التجميع قدرا لا بأس به من الغرين. وبعد توقف الأمطار تتدفق تيارات من المياه المتبقية الرائقة طوال موسم الجفاف تسترفد مناطق الغابات الكثيفة فى المنبع أو تنساب مياهها من الينابيع.

المرحلة الثانية: السهول الفيضية المحددة فى الوادى

يترك النهر النمطى مناطق تجمع الأمطار المرتفعة ويجرى فى واد آخذ فى الاتساع ولكنه محدد المعالم، بينما لا تزال المياه الجارية من منحدرات هذا الوادى تسهم فى إيراداته المائية وجريانه، وهنا تبدأ المرحلة الثانية لمجراه. وتتناقص ارتفاعات المنحدرات الطولية التى يجرى فيها النهر، ومن ثم تتناقص سرعة جريانه وتترسب الجزيئات العالقة الخشنة فى القاع ويعجز مجرى النهر عن نقل التصريفات الغزيرة، مما يؤدى إلى ظهور سهل فيضى يتقرر اتساعه بما يحده من أرض مرتفعة على جانبى الوادى، تغطيها المياه عندما يفيض النهر. والمجرى الرئيسى لا يتخذ اتجاها محدداً؛ فهو يتعرج خلال السهل الفيضى، ويغير مساره بالنحر المستمر من الضفتين. ومن الملامح البارزة للنهر فى هذه المرحلة التى تنطوى على أهمية كبيرة بالنسبة لبقية المجرى، تكوُّن ضفاف طينية على طول النهر وإرساب المواد العالقة فى الماء. وقاع النهر يتسم بتربته الرملية، ويقع بين ضفتين تفتقران إلى الثبات، وتقل خشونة الرمل كلما اقترب النهر من مصبه. ويحدث انخفاض ملحوظ فى إيرادات النهر فى موسم الجفاف نتيجة التسرب من القاع.

المرحلة الثالثة: المنطقة الفيضية غير المحددة

فى هذه المرحلة يخلف النهر وراءه الأرض المرتفعة التى تحد من اتساع السهل الفيضى ويدخل فى سهول شاسعة صماء لا يتسرب منها الماء، ذات انحدار جد طفيف. والماء الذى ينداح خارج مجرى القناة يجرى لمسافات شاسعة ولا يحد انتشاره إلا الغطاء النباتى الذى يتكون على وجه عام من حشائش كثيفة مما يجعله بمثابة معامل يحد من حركة المياه ويصبح التيار فى المجرى الرئيسى فى هذه المرحلة



الشكل رقم (١): المياه في منطقة الفيضان.
(المصدر: SDIT، ١٩٥٥).

بطيئا جدا إلى الدرجة التى تنمو فيها النباتات سواء أكانت تلك التى تطفو على سطح الماء أو التى تضرب بجذورها فى القاع. وفى بعض الأماكن تسيل جداول محددة تاركة المجرى الرئيسى ثم تتعرج، وتتلاقى مع بعضها بعضا فى السهل الفيضى إلى الدرجة التى يصبح فيها تحديد معلم المجرى الرئيسى أمرا صعبا. وفى المنخفضات يظل الماء راكدا طوال موسم الجفاف فى بحيرات ضحلة تسد مجراها نباتات البردى، إلا أن المنطقة تغطيها فى الأساس حشائش عالية ترتفع فوق منسوب مياه الفيضان. والماء الزائد نتيجة للأمطار المحلية فوق المنطقة، إضافة إلى كميات المياه المنداحة، تحدث موجة عارمة شديدة التيار تزحف إلى مسافات طويلة. "فالفيض الزاحف" هو الاسم الذى يطلق على هذه الظاهرة، التى كثيرا ما تستمر حتى موسم الجفاف، أو حتى موسم سقوط الأمطار التالية فى بعض الأحيان، وتضيع معظم هذه المياه عن طريق التبخر.

(هاويل وآخرون، ١٩٨٨، الملحق رقم ٣).

المرحلة الرابعة: منطقة التجمع

يصل الآن النهر إلى مرحلته الأخيرة. وعند حواف منطقة المستنقعات الشاسعة، تتحدد معالم بعض المجارى المائية الواسعة الضحلة تدريجيا. فهى تتجمع ثم تصرف جزءا صغيرا من الماء الراكد فى السهل أو المنساب ببطء فوقه. وهذه المجارى ذات ضفاف طينية تمنع نفاذ الماء إليها إلى حد كبير، ولهذا السبب فهى ليست قنوات تصريف عالية الكفاءة. ومع جريان هذه المياه تجاه المصب تحد أرض مرتفعة نسبيا من مساحة سهولها الفيضية.

هذه هى صورة «النهر النمطى» فى جنوب السودان؛ والوصف بطبيعة الحال يميل نحو المثالية؛ ويختلف كل نهر على حدة فى التفاصيل. إلا أن المبادئ الأساسية تنطبق على جميع أنهار الجنوب **(SDKT,1955,p48)**[٥].

إن تحقيق المشروعات الطموح لشق قنوات للسيطرة على هذه المياه التى يفقد معظمها بالتبخر والنتح، ليس رهنا فقط بإمكانية تنفيذ الجانب الهندسى لهذه

المشروعات وتوافر التمويل الضخم المطلوب، ولكنه يرتهن أيضا بالتوصل إلى حلول مقنعة لوقف الحرب الأهلية الدائرة بين الشمال والجنوب فى السودان. وتحتاج المرحلة الثانية من قناة جونقلى كذلك إلى موافقة أوغندا حيث إنها تتضمن التخزين فى بحيرة ألبيرت.

وفضلا عن ذلك، فإن موافقة المواطنين أمر حيوى، وهى موافقة ترتهن بأثر مثل هذه المشروعات على النظام الهيدرولوچى والظروف البيئية التى تعتمد عليها الاقتصاديات المحلية. فإذا كانت هناك آثار ضارة فيجب تطبيق إجراءات التنمية لمعالجة هذه التأثيرات ومشروعات توفير وسائل الإعاشة البديلة، تقوم على أساس إمكانية تطبيقها من وجهة النظر التقنية، وصلاحيتها الاقتصادية. فالمصاعب التى تكتنف هذه الإجراءات والمشروعات سوف تتضح فيما بعد.

نعلم أن هناك قدراً هائلاً من الافتراضات المفرطة فى التفاؤل تتعلق بإمكانات التنمية والإمكانات الاقتصادية لهذه المنطقة فى جنوب السودان. وهدفنا الأساسى هنا هو تلخيص العواقب المحلية المرتقبة الناجمة عن تنفيذ المرحلة الأولى لقناة جونقلى حيث إن المنطقة التى سوف ينفذ فيها المشروع – وهى مستنقعات بحر الجبل وما وراءها – كانت موضع الدراسة العميقة أكثر من أية منطقة أخرى فى جنوبى السودان. كما نهدف أيضًا إلى توضيح القيود البيئية – التى وإن كانت واضحة جلية فإنها غير معروفة بوجه عام – التى تعوق إجراءات التنمية والتى من شأنها التخفيف من الآثار الضارة، لولا هذه القيود.

وأجريت عملية مسح لجزء من هذا الإقليم الذى يتعلق على نحو مباشر بقدر أكبر ببحر الجبل ونظام النيل الأبيض فيما بين عامى ١٩٤٦ و١٩٥٣، من قبل فريق دراسة جونقلى، الذى ينتمى أعضاؤه إلى تخصصات علمية مختلفة والذى كان يهتم فى ذلك الوقت بدراسة تأثير مشروع النيل الاستوائى الذى كان يشكل جزءا من الخطط المصرية للحفاظ مستقبلا على مياه النيل (هيرست وآخرون، ١٩٤٦). شملت هذه الخطة شق قناة تحويل كانت تختلف عن قناة جونقلى الحالية فى مرحلتها الأولى،

وإن كانت تفوقها فى السعة (٥٥ مليون متر مكعب فى اليوم مقارنة بسعة قناة جونقلى التى تبلغ ٢٥ مليون متر مكعب فى اليوم)، وتتطلب تخزينا على مدار السنة فى بحيرة ألبيرت ونظاما للتشغيل يتسم بتغيرات موسمية فى المنصرف لتلبية متطلبات الرى المصرية، التى يلبيها السد العالى فى الوقت الحالى. وأُجريت دراسات وعمليات مسح وتجارب ومحاولات كثيرة بهذا الصدد أثناء الفترة بين عامى ١٩٤٦ و١٩٥٤ (JIT,1954,Collins,R.O.1990,pp.198-246).

امتدت عمليات المسح إلى مناطق أخرى فى جنوبى السودان أثناء عامى ١٩٥٣ و١٩٥٤ (SDIT,1955) وهى العمليات التى قام بها فريق دراسة التنمية فى الجنوب، ولكن العمل توقف فى هذه الدراسة عند إعلان الاستقلال، ونشوب الحرب الأهلية الأولى التى بدأت فى عام ١٩٥٥، واستمرت حتى إعلان اتفاق أديس أبابا فى عام ١٩٧٢ الذى حقق السلام، ومنح جنوبى السودان قدراً من الحكم الذاتى، ومهد الطريق لتنفيذ المرحلة الأولى من قناة جونقلى، وهو مشروع يختلف تماما فى التصميم والتشغيل عن ذلك المشروع الذى كان يخطط له مسبقًا.

والمصدر الثانى للمعلومات هو عمليات المسح المتنوعة والأعمال التجريبية التى نفذت فى أواخر السبعينيات وبدايات الثمانينيات بمعرفة المكتب الاستشارى الهولندى (ILACO/BADA). وخاصة تلك المتعلقة بمحاولاتهم الفاشلة فى إدخال الميكنة الزراعية لإنتاج المحاصيل، ومشروعات برنامج التنمية التابع للأمم المتحدة، ومشروعات منظمة الغذاء والزراعة التابعة للأمم المتحدة، وكذلك عمليات المسح البيئى فى المراعى والمستنقعات التى أجراها الاستشاريون فى مجموعة ميفيت بابتى فى الفترة بين عامى ١٩٧٩ و١٩٨٣ (Mefit-Bebtie,1983). وجميع هذه المحاولات والجهود (Howell et al,1988 Ch.19:Collins, R.o.1990,p.385.) التى كان من الممكن أن تستمر ويتم التوسع فيها، توقفت فجأة إثر اندلاع الحرب الأهلية للمرة الثانية فى خريف عام ١٩٨٣. ولم يتح منذ ذلك العام إجراء المزيد من الأبحاث.

ونود أن نشير أولا - بشكل شديد الإيجاز حتما - إلى خلفية من المعلومات عن البيئة والنتائج التى توصلنا إليها بشأن التأثيرات المتوقعة لقناة جونقلى ذات الحظ

العاثر التى توقفت فى ١٩٨٣ بعد حفر ٢٦٠ كم منها وبقى ١٠٠ كم لم تستكمل. ومن دراسة هذه النتائج يمكن استنتاج بعض تأثيرات المرحلة الثانية لقناة جونقلى، رغم أن التأثيرات الهيدرولوچية سوف تتوقف على طريقة تشغيل سد آلبيرت، ومن ثم لا يسعنا المقارنة بين هذه التأثيرات على نحو مباشر، يلى ذلك دراستنا للآثار المحتملة لمشروعات التصريف فى مستنقعات ماتشار وبحر الغزال، رغم أنها ترتكز على قدر البيانات المتعلقة بالتفاصيل الهندسية والمظاهر الهيدرولوچية والبيئية فى المنطقة تقل كثيراً عن قدر البيانات المتعلقة بقناة جونقلى.

التضاريس الطبوغرافية

صنف فريق دراسة جونقلى (JIT,1945) أنواع الأراضى فى هذا الإقليم تحت بنود: "أرض مرتفعة" وهى أرض خالية من الفيضانات نسبيا، وتعد مناطق ذات تصريف أفضل صالحة للاستيطان فى ذروة سقوط الأمطار. بيد أن هذا التوصيف لهذه الأرض يحمل قدراً من تلطيف مرارة الواقع، حيث إن هذه «الأرض المرتفعة» نادرا ما تعلو عن مستوى ما يحيط بها من "أراض وسيطة" بمتر أو مترين. ونعنى بالأرض الوسيطة تلك المناطق الشاسعة التى تقل بقدر طفيف عن هذا المستوى: والتى تكون عرضة لفترات من الغمر بمياه الفيضانات الناجمة عن سقوط الأمطار أثناء المواسم الرطبة، كما أنها تتعرض لفترات من القحط التام تقريبا فى مواسم الجفاف. أما النوع الثالث من هذه الأراضى فهو "أراضى المستنقعات" التى تنقسم إلى أرض تويش وهى كلمة تشيع فى لهجات قبائل أعالى النيل، وتعنى السهول الفيضية التى تغرق على نحو موسمى بمياه الأنهار والروافد؛ ومستنقعات السدود – وهى مستنقعات دائمة تغمر المياه معظم أجزائها دوماً، وتتميز أساسا بنمو نبات البردى السعادى **Cyperus p.pyrus** والبوص الطويل **Typh domingensis** فى أرجائها.

أكد فريق دراسة جونقلى على المزالق التى ينطوى عليها مثل هذا التعريف الواسع الفضفاض: ولكنه أوضح أن "الملامح الرئيسية التى بنى عليها هذا التصنيف هى ملامح تتعلق بالجغرافيا الطبيعية وبنوعية التربة، والخصائص الهيدرولوچية.

ويعنى قلة الانحدار (أقل من ١٠سم/كم)، والتربة الثقيلة الصماء التى لا تسمح بنفاذ الماء، والأمطار الغزيرة نسبيا رغم التباين فى كمياتها (ما بين ٦٠٠مم و ٩٠٠مم)، وقنوات تصريف لا تكفى بوجه عام لنقلها، تعنى أن الإقليم بأسره تقريبا عرضة لحدوث فيضانات صغيرة أو ضخمة أثناء موسم الأمطار.

تبنى فريق ميفيت - بابتى (١٩٨٣) مدخلا مختلفا للتصنيف ينبنى على نوع الغطاء النباتى السائد. وتقع معظم المناطق التى صنفها فريق دراسة جونقلى على أنها أراض مرتفعة ضمن المناطق التى صنفها فريق ميفيت - بابتى على أنها أراضى غابات. أما الأرض المتوسطة وفقًا لتصنيف فريق دراسة جونقلى فهى تتطابق تقريبا مع «أرض الحشائش التى تغمرها الفيضانات الناجمة عن الأمطار» وفقا لتصنيف فريف ميفيت - بابتى. ويشير فريق ميفيت - بابتى إلى أرض تويش على أنها «أرض الحشائش المغمورة بفيضان النهر»، وإلى «مستنقعات دائمة» واستطاع فريق ميفيت - بابتى كذلك أن يميز داخل تصنيفاته الرئيسية، عددا من أنواع الغطاء النباتى على أساس الأنواع الرئيسية للنباتات.

وبصفة عامة، ومع وجود قدر كبير من التباين على المستوى المحلى، وخاصة غربى النيل، نلمس هذه السمات المتعلقة بطبيعة الأرض ونوعية الغطاء النباتى فى المناطق المحتمل أن تتأثر بمشروع قناة جونقلى الحالى الذى لم يستكمل بعد، وفى تلك المناطق التى سوف تتأثر بالخطط الواسعة النطاق لإقامة المزيد من أعمال التصريف فى إقليم الفيضان. والتعرف على هذه الخصائص والسمات أمر مهم لأن جميع هذه المشروعات سوف تحدث تغيرات في الظروف البيئية التى سوف ينجم عنها ظهور أنواع مختلفة من الغطاء النباتى، مما سوف يؤثر على الاستغلال الجارى حاليا للأرض من قبل السكان، وهو الأمر الذى سوف نوضحه فيما بعد.

كانت هناك الكثير من المفاهيم الخاطئة بشأن طبيعة هذا الإقليم. ومن الآراء التى بلغت حد الشطط فى هذا الصدد، ما عبر عنه بليو. دى. هوبر فى عام ١٩٧٦عندما ذكر أن:

«جنوب السودان يحوى من الإمكانات ما يؤهله لأن يصبح واحداً من أغنى الأقاليم الزراعية فى العالم، حيث تتوافر فيه مقومات التربة الصالحة للزراعة وضوء الشمس والموارد المائية لإنتاج كميات هائلة من المواد الغذائية، ربما تعادل ما ينتج العالم بأسره فى هذه الأيام! فالماء يضيع هباء اليوم. فالمياه فى أعالى النيل الأبيض تحول العوائق دون جريانها نحو الشمال، وبذا تفيض فوق الأرض كى تكوِّن مستنقعات ضخمة. ولتحقيق حلم جنوب السودان يجب تصفية هذه المستنقعات، على أن يحل محلها بنية أساسية قوامها الزراعة ويتحول البدو رعاة القطعان فى الإقليم إلى مزارعين مستقرين.

إن رؤوس الأموال اللازمة لتنفيذ هذا المشروع تبلغ فى الضخامة ضخامة الحلم ذاته، بيد أن إمكانات هذا الإقليم حقيقية، وهى إمكانات بكر، ومع جثوم شبح النقص فى الموارد الغذائية وإحكام قبضته على العالم، فليس فى وسع أحد أن يغض النظر عن إمكانات هذا الإقليم».

(Garang, M.de,1981,pp.197-205;Hopper D.,1967,pp.197-205)

صحيح أن هناك مناطق تنطوى على إمكانات التنمية الزراعية تفوق إمكانات المناطق الأخرى فى السودان، وإن يكن على نحو هامشى تقع فى الأساس فى الأجزاء الجنوبية الغربية من جنوبى السودان، رغم أن أيا منها لا ينطوى على الإمكانات الواعدة فى أجزاء كثيرة من أوغندا، على سبيل المثال. بيد أنه بوسع المرء أن يفترض أنه ما دام هوبر يشير إلى مشكلة الماء المهدر والتصريف، فلابد أنه يقصد إقليم الفيضان الذى هو موضوع هذه الدراسة. ومن وجهات النظر الأخرى المفرطة فى التفاؤل ما عبر عنه علماء على قدر من المعرفة جد ضئيل بطبيعة الإقليم، وخاصة فيما يتعلق بالمساحات الشاسعة من أراضى الحشائش التى تغمرها الفيضانات الناجمة عن الأمطار أو الحشائش المتوسطة[1]. فهذه الأراضى عندما تكتسى بحلة خضراء فى موسم الأمطار، تعطى انطباعاً بإمكاناتها الهائلة كمناطق رعى، بيد أنه سوف يتبين لنا عندما نتفحص الأمر بمزيد من الدقة أن قيمة هذه الأراضى جد محدودة بعد التحاريق، أى عند بدء موسم الأمطار، وعند نهايته.

المرحلة الأولى من قناة جونقلى

كان من المقرر أساسا أن تتبع المرحلة الأولى من قناة جونقلى خطا مستقيما من جونقلى، وهى قرية مجهولة من قرى قبائل الدينكا تقع على حافة المستنقعات، حتى نقطة اتصال نهر سوباط بالنيل الأبيض. إلا أن أعمال المسح التالية أوضحت أن رأس القناة من الأفضل أن يقع عند بور، وبذا يصل طولها إلى ٣٦٠ كم. ومن المقرر أن يتم تشغيل القناة فى فترة جريان النهر، نظراً لعدم القدرة على التحكم فى المياه فى أعالى النيل، بخلاف الأعمال الرئيسية التى تتحكم فى الموارد المائية التى تمر خلال القناة أو فى القنوات الطبيعية للنهر. وكان من المقرر أن تكون أقصى طاقة استيعاب لها ٣٠ مليون متر مكعب فى اليوم، وطاقة استيعاب تتراوح بين ٢٠ و٢٥ مليون متر مكعب فى اليوم لأغراض التشغيل. وبحساب المتوفر فى المجرى الأدنى تبين أنه ٤,٧ مليار متر مكعب أو ٣,٨ مليار متر مكعب بمقياس أسوان بعد الوضع فى الحسبان الفاقد من المياه أثناء رحلتها؛ وهذه الكميات المتوفرة سوف توزع بالتساوى بين كل من مصر والسودان، الذى سوف يشارك أيضًا فى النفقات، وذلك وفقا لاتفاقية مياه النيل الموقعة بين البلدين فى عام ١٩٥٩.

منطقة جونقلى

عندما نتحدث عن منطقة جونقلى التى تقع بأكملها فى إقليم الفيضان، فإننا نعنى بها تلك المنطقة التى من المرجح أن تتأثر تأثراً مباشراً بالتغيرات الهيدرولوچية، ومن ثم بالتغيرات البيئية نتيجة شق القناة وتشغيلها، وهى تأثيرات تمتد شرقى النيل وغربيه، كما أن شق هذه القناة يشكل عائقا أمام الهجرة الموسمية للسكان الذين يقطنون المناطق القريبة من القناة وقطعان ماشيتهم من الغرب إلى الشرق. كما نعنى أيضا منطقة القناة وهى المنطقة التى تمتد إلى ٣٠ كليو مترا تقريبا على كلا جانبى خط القناة – التى توفر للسكان مصدراً دائما للمياه، وإن كانوا سوف يضطرون إلى هجر مساكنهم القديمة والانتقال إلى مساكن جديدة وتحديد مواضع جديدة لزراعاتهم، كما سوف يعانون من تزعزع فى أنشطتهم الرعوية.

المناخ

يوجد قليل من محطات رصد الطقس في منطقة جونقلي تفصل بينها مسافات كبيرة، وهو ما نلمسه في منطقة الفيضان بأكملها، ولا تحظى أية ظاهرة مناخية بالتغطية الجيدة سوى سقوط الأمطار. والمناخ في الإقليم موسمي على نحو واضح، بما يتسم به من تعاقب موسم الأمطار الذي يستغرق من خمسة إلى سبعة أشهر، وموسم الجفاف الذي يستغرق أيضا فترة تتراوح بين خمسة إلى سبعة أشهر، والذي لا تسقط فيه الأمطار على الإطلاق أثناء الفترة التي تمتد من شهر نوفمبر حتى شهر مارس على وجه التقريب.

ويرتبط سقوط الأمطار بمنطقة الالتقاء المدارى **Inter-Tropical Convergence Zone (ITCZ)**؛ ففي شمالي المنطقة تندمج نقطتان من منطقة الالتقاء المدارى وتصبح واحدة، وبهذا يستمر موسم الأمطار طويلا. وفي أقصى الجنوب، هناك ميل إلى انقطاع الأمطار فيما بين انتقال منطقة التغطية بين المدارين إلى الشمال وإلى الجنوب. ففي بور التي تقع على خط عرض ١٠َ - ٩ْ شمالا، يفصل بين الشهر الذي يتسم بأكثر الأمطار غزارة، والشهر الأكثر غزارة التالي له، شهر واحد على الأقل في ٧٠٪ من السنوات؛ بينما ملكال التي تقع على خط عرض ٣٢َ - ٩ْ شمالا يحدث هذا الفاصل فقط في ٣٠٪ من السنوات. وهذا الانقطاع في الأمطار، الذي لا يمكن التنبؤ به من منظور وقت حدوثه أو الفترة التي يستغرقها غالبا ما يلحق أضرارًا بإنتاجية المحاصيل، ويفسر ما قد نلمسه من تناقض ظاهرى في اضطرار سكان منطقة بور ذات الأمطار الغزيرة، مثلا في الكثير من الأحيان إلى استيراد الحبوب من خارج المنطقة، بينما كميات الأمطار التي تهطل فوق منطقة رينك في أقصى الشمال، وإن كانت أقل غزارة، إلا أنها يمكن الاعتماد عليها بقدر أكبر، وتنطوي على فائدة أعظم.

أنواع التربة

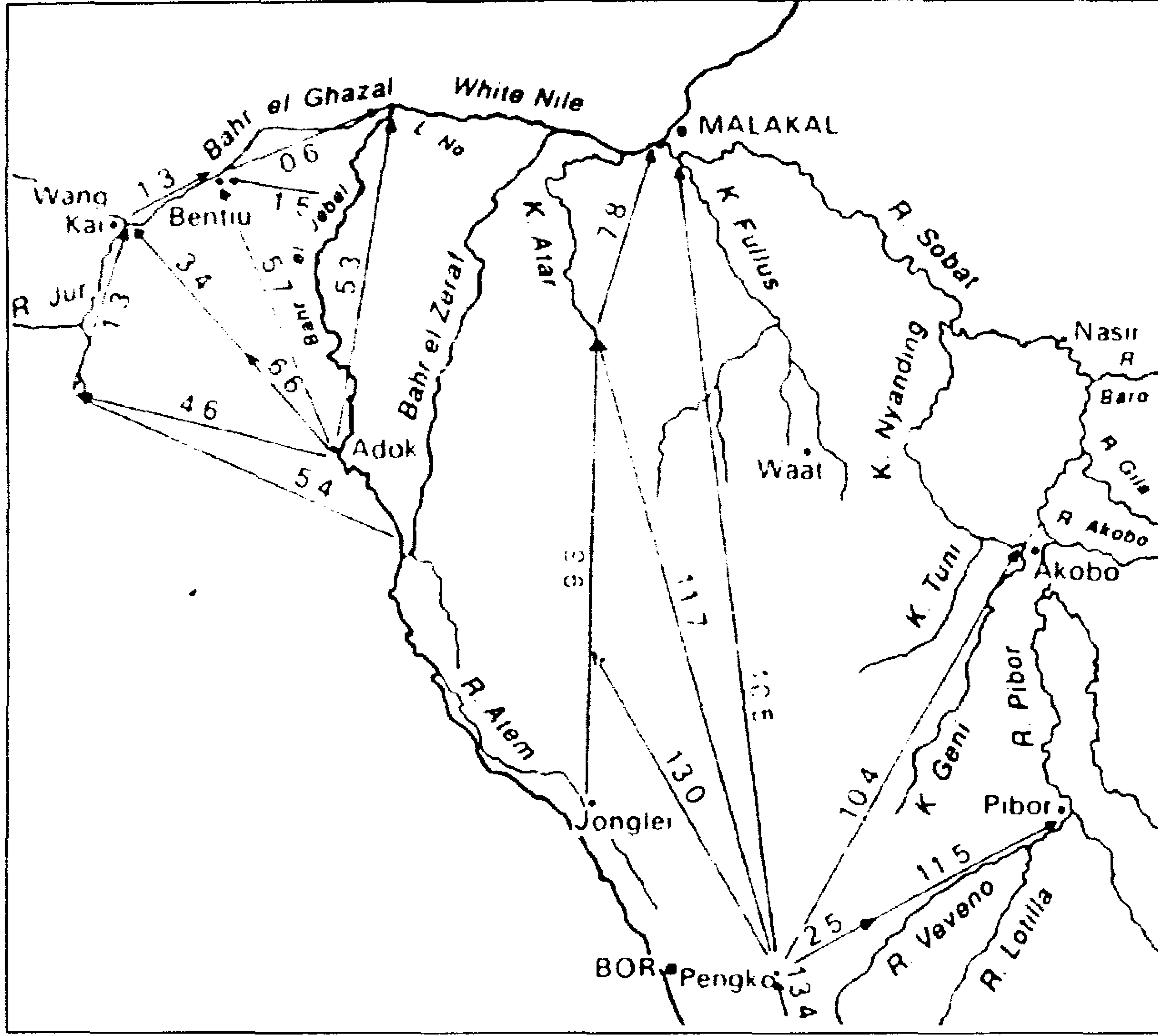
تحسنت نوعية التربة بفضل الغرين المترسب (هاويل وآخرون، ١٩٨٨، الملحق رقم ٩) مؤخرًا؛ وهو مادة تحللت جيدا بفعل عوامل التعرية ودقيقة الحبيبات. ولا توجد أحجار أو حصى إلا بجوار تلال الزراف في الشمال؛ وترسبات كربونات الكالسيوم

(الحجر الجيرى) تتوفر فى بعض المناطق. وتحوى التربة قدرًا كبيرًا من ذرات الرمال والطمى الخشن، يخالطها قدر قليل نسبيًا من ذرات الرمال والطمى ذات الأحجام المتوسطة. وهذا هو الذى يمنحها كثافة عالية ويجعلها تتسم بالمقاومة العالية لنفاذ الماء خلالها. وفى فصل الجفاف تصبح شديدة الصلابة وتتشقق مكونة أخاديد عميقة، ولكن أولى زخات المطر الكثيفة تجعلها تنتفش وتسد الشقوق وتكون سطحًا زلقًا لزجًا لا يسمح بنفاذ الماء خلاله. وأحد ملامح هذا النوع من التربة هو احتواؤها على جيلجاى gilgai وهو مصطلح يطلق على الأنماط المنتظمة من التلال المنخفضة الارتفاع والمنخفضات التى توجد بكثرة فى إقليم الفيضان بأعماق تصل إلى ٥٠ سم وفى موجات يتراوح طولها من ١٠ إلى ٢٠ مترا. وآليات تكوينها غير معروفة جيدًا؛ وهى تتسبب فى مشكلات كبيرة عند تسوية الأرض للرى؛ وتسبب مشكلات للمزارعين المحليين لأن المحاصيل تنضج بمعدلات مختلفة فى الأجزاء المختلفة من هذا النمط، كما أنها تزيد من صعوبات إنشاء الطرق، ويقال إنها تختفى بعد عملية التسوية إذا تتابعت مواسم الرطوبة والجفاف.

وتفتقر هذه الأنواع من التربة إلى حد ما إلى العناصر الغذائية الأساسية اللازمة لنمو النباتات وخاصة الفوسفور والنتروچين. كما أن نسبة الماغنسيوم إلى الكالسيوم فيها منخفضة، مما يؤدى إلى ضعف خواص بنيتها (Euroconsult.1981).

الفيضان الغزير

إقليم الفيضان بأكمله شديد التسطح، ويرتفع بانحدار أكبر عند الحواف. والشكل رقم (٢) يوضح الانحدارات على طول قطاعات مقطعية مختارة عبر الجزء المركزى من منطقة جونقلى. وعندما نضع فى الاعتبار أن التربة مانعة لنفاذ الماء، وأن معظم الأمطار تسقط مصحوبة بعواصف، وربما تصل إلى عدة سنتيمترات فى موقع محدد فى زمن قصير جدًا، فإن الفيضان الغزير (الذى أطلق عليه فريق دراسة جونقلى اسم «السيل الزاحف») هو سمة مميزة لمنطقة الحشائش التى يغمرها فيضان الأمطار (هاويل وآخرون، ١٩٨٨، ملحق رقم ٣). وهذه الفيضانات تتقدم ببطء عبر السهول دون أن تجرى فى قنوات محددة، كما أن كثافة الغطاء النباتى الذى تجوس



الشكل رقم (٢): ميول الأراضى فى منطقة جونقلى.
توضح الأرقام سنتيمتر لكل كيلومتر.
(المصدر: **JIT**، ١٩٥٤).

خلاله يزيد من معدل تباطؤ جريانها، وفي معظم الحالات لا يزيد عمق السيل الزاحف عن بضعة سنتيمترات، ولو أن العمق يتراوح أحيانا بين ٥٠ سم و٧٠سم. ومن المحتمل أن مثل هذه الأعماق تتحقق فقط فى القنوات الضحلة ذات الضفاف المبهمة المعالم وفى المنخفضات التى تقع على جوانبها، والتى يمكن التعرف عليها من الجو أثناء موسم الأمطار فى جميع أنحاء المنطقة وخاصة فى سهول الحشائش التى تقع شرقى النيل (Jit,1954.fig.D27). ومن المؤكد أن بعض هذه الفيضانات تسترفد مياهها من القنوات الدائمة أو الموسمية حيث إن مياه هذه الفيضانات تحوى أسماكا، وخاصة النوع الذى يطلق عليه **Long Fish** واسمه العلمى **(Protopterus & ethispi-cus)** الذى يمكنه استنشاق الهواء، ويمضى موسم الجفاف فى الجحور، وسمك القط **Catfish** المعروف علميا باسم (**Clarial spp**)، الذى يستطيع أن يستنشق الهواء ويعيش فى أقذر أنواع البرك.

ويقال أحيانا إن الفيضانات الغزيرة فى منطقة الحشائش شرقى النيل تسترفد المياه المنداحة من النيل بجوار الجميزة، رغم استحالة هذا الأمر فى الواقع بسبب التضاريس الطبوغرافية؛ حيث إن النيل يجرى فى هذه المنطقة فى حوض ضحل، ولكنه ذو جوانب منحدرة حتى شمالى بور مباشرة، بحيث يصبح انداياح المياه شرقًا أمرًا مستحيلاً. أما تيار المياه فى اتجاه الشمال الذى يتدفق من إيما تونجز، والجبال المجاورة فى الجنوب فتعترضه فى الأساس الروافد الشمالية الشرقية لنهر بايبور وتستوعب مياهه، رغم إمكانية تسرب بعض المياه إلى الشمال أثناء السنوات التى تهطل فيها الأمطار بغزارة.

ويشكل السيل الزاحف عائقًا آخر أمام التنمية فى الإقليم؛ إذ إنه يغرق المحاصيل، ويسبب متاعب جمة للبشر والماشية، ويكتسح فى طريقه الطرق البدائية المقامة، مما يقتضى إعادة إنشائها سنويا. بيد أنه على الجانب الآخر يعمل على إعادة توزيع الأمطار، ويسهم فى إعادة ملء خزانات المياه الجوفية فى قيعان الجداول الموسمية. كما يزيد نسبة الرطوبة التى تحويها التربة عند توقف الأمطار، وهو الأمر الذى يساعد على نمو حشائش المراعى مجدداً بعد التحاريق عند بداية موسم الجفاف.

هيدرولوچيا المياه فى مستنقعات بحر الجبل

تسود السمات الهيدرولوچية لمياه بحر الجبل إلى حد كبير منطقة جونقلى. ففى المتوسط نحو نصف الإيرادات المائية التى تستمد من البحيرات العظمى فى أفريقيا الشرقية، وعدد من السيول الموسمية الجارفة التى تصب فى بحر الجبل بين نيميول وجوبا فى الأساس، تنداح فى المستنقعات، ثم تتبدد بفعل التبخر والنتح. والأرقام الآتية توضح الموارد المائية لمستنقعات بحر الجبل والمنصرف منها فى الفترة الأخيرة:

الجدول رقم (١): معدل التصريف السنوى بمليارات الأمتار المكعبة

الفترة	فى منقلة	فى نهاية المستنقعات	النسبة المؤكدة للفاقد ٪
١٩٠٥ - ١٩٦٠	٢٦,٨	١٤,٢	٤٧,٠
١٩٠٥ - ١٩٨٠	٣٣,٠	١٦,١	٥١,٢
١٩٦١ - ١٩٨٠	٥٠,٣	٢١,٤	٥٧,٥
	(بزيادة ٨٨٪)	(بزيادة ٥٠,٧٥٪)	

وهذه الأرقام تعكس الزيادة فى التصريف، التى ترجع فى الأساس إلى الأمطار التى تهطل فوق بحيرة فيكتوريا وخاصة فى بداية الستينيات، والتى تعد ظاهرة تميز النصف الثانى من القرن العشرين.

وتعتبر المستنقعات بمثابة عامل يمتص الإيرادات المائية العالية، بحيث إن الواردات الزائدة عن المعدل تؤدى إلى تبخر كميات أكبر من المياه؛ ولذا فإن تدفق المياه فى النهر يسير بمعدله الطبيعى. وعلى ذلك فإن زيادة تقدر بنسبة ٨٨٪ فى الواردات تؤدى فقط إلى زيادة مقدارها ٥٠,١٥٪ من المنصرف منها. وهذا الأثر المخفف للصدمات ينعكس فى زيادة مساحة المستنقع بنسبة ١٢٠٪.

وليس من المتوقع زيادة مساحة منطقة الحشائش التى يغمرها فيضان النيل بقدر الزيادة نفسه فى مساحة المستنقع الدائم؛ فهى تعبر عن التذبذبات السنوية فى الموارد المائية للنهر، التى لم تزد زيادة كبيرة، ولكن التذبذبات اليوم تدور حول معدل أعلى.

الجدول رقم (٢): السهل الفيضى فى بحر الجبل. المساحة مقدرة كم٢

(بور – ملكال)

	١٩٥٢	١٩٨٠	الزيادة
المستنقع الدائم	٢,٧٠٠	١٦,٢٠٠	١٣,٥٠٠
منطقة الحشائش التى يغمرها النيل موسميا	١٠,٤٠٠	١٣,٦٠٠	٣,٢٠٠
المجموع	١٣,١٠٠	٢٩,٨	١٦,٧٠٠ (١٣٠٪)

وتشير هذه الأرقام بوضوح إلى أن الزيادة فى المنصرف من أعالى منطقة السدود لا ينتج عنها سوى زيادة طفيفة نسبيا فى الإيرادات المائية للنهر (+٥,١٠٪ فى الفترة من ١٩٦١ – ١٩٨٠ عن الفترة من ١٩٠٥ – ١٩٦٠)، وذلك رغم أن الزيادة من منظور الحجم السنوى الفعلى للمياه الذى يقدر بحوالى ٧ مليارات متر مكعب (١٩٦١ – ١٩٨٠) كان يمكن أن يعد إضافة ضخمة لإيرادات النهر. وبدلا من هذا، زادت مساحة المستنقع الدائم زيادة هائلة، بينما ازدادت مساحة منطقة الحشائش التى يغمرها فيضان النهر فى السهل الفيضى، وإن كانت بنسبة أكثر تواضعا. ومثل هذه المناسيب من التصريف العالى التى ربما كانت مصحوبة بأمطار محلية غزيرة جدا – شهدها عام ١٩١٧ مصحوبة بفيضان على مدى واسع ألحق أضرارا هائلة بسكان المنطقة، ولكن الإيرادات إلى المنطقة انخفضت بقدر كبير بحلول عام ١٩١٩، ولذا لم تستمر الفيضانات فى هذه المنطقة. وعلى العكس نجد أن الفيضانات التى

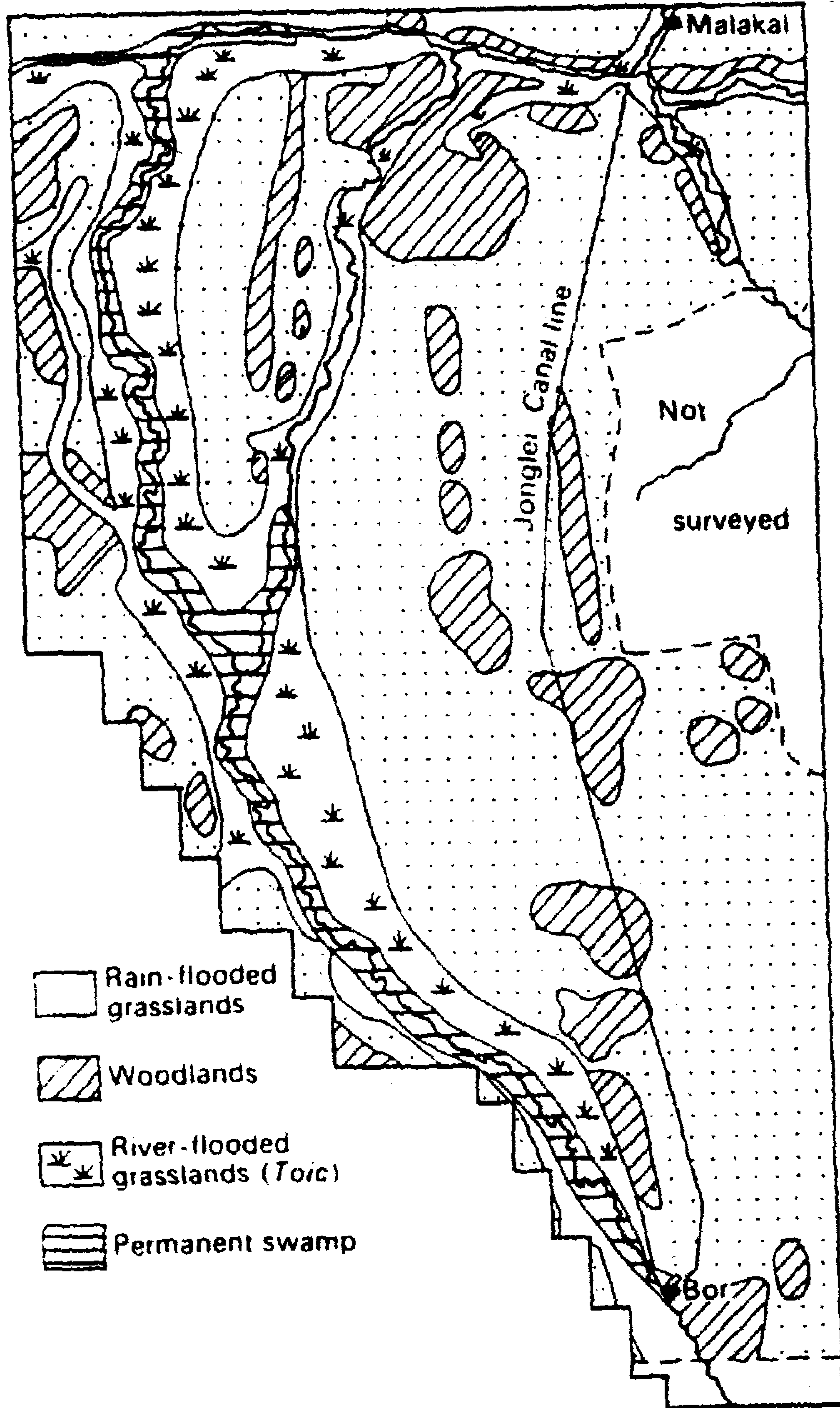
ضربت المنطقة فى أوائل الستينيات، والتى وصلت إلى الذروة فى عام ١٩٦٤ استمرت على مدى سنوات طوال فأضرت بمصالح الناس، ليس على نطاق واسع فحسب، بل على مدار فترة زمنية طويلة أيضا.

تم تقدير مساحات المناطق المعرضة للفيضانات وما يتبعها من تغير فى طبيعة الغطاء النباتى (انظر الشكلين رقمى ٣ و ٤) باستخدام نموذج هيدرولوچى بسيط ينبنى على قياسات أو تقديرات للواردات إلى منطقة السدود، والمنصرف منها وكميات الأمطار التى تسقط على المستنقع، ومعدل المتبخر من المنطقة التى تغمرها مياه الفيضان (**Sutcliffe and Parks,1982,1987**).

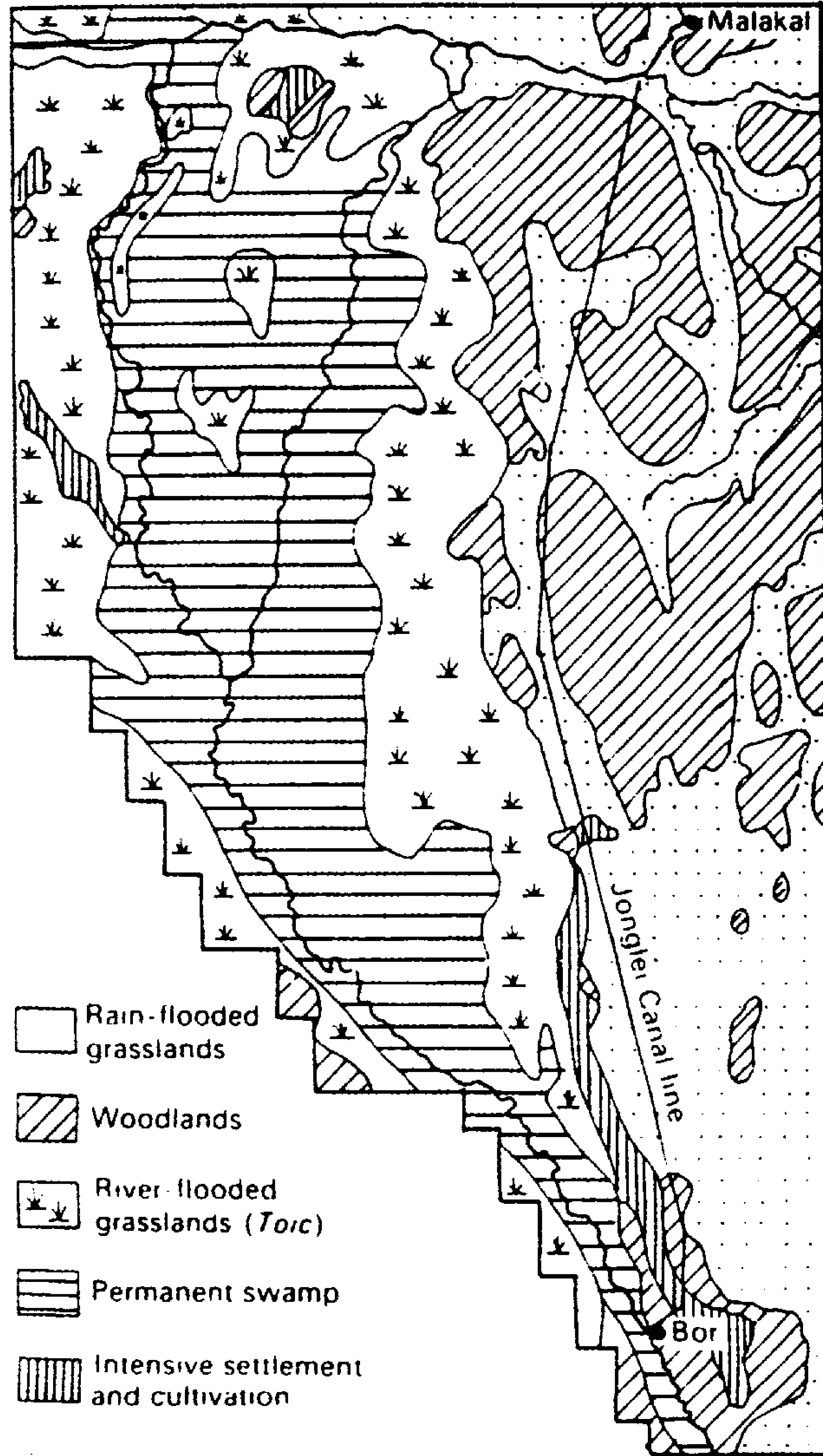
ولم تجر مثل هذه الحسابات الكمية لمياه مستنقعات ماشار **Machar** رغم أن فريق دراسة جونقلى لاحظ (نتيجة طبعات الاستطلاع الدورية حتى وإن كانت على مدار خمس سنوات، وهى فترة قصيرة نسبيا) أن التوسع والتقلص حدثا فى المنطقة التى يغمرها الفيضان. والبيانات الخاصة بالمنطقة الجنوبية الغربية وحوض بحر الغزال يتضمنها الفصل الثالث عشر، ولكن تلك المنطقة لم تتأثر بزيادة الإيرادات فى الفترة من ١٩٦٠ حتى ١٩٨٠ مقارنة بتلك التى أثرت على بحر الجبل ومنطقة جونقلى. ولذا فإنه من الضرورى مبدئيا أن يسبق خطط التصريف فى بحر الجبل ومنطقة جونقلى إجراء عمليات مسح وحسابات تنبنى على نماذج مماثلة، إذا أردنا وضع تقدير كمّى لحجم التقلص فى مساحات منطقة المستنقعات ومنطقة النباتات التى يغمرها النهر نتيجة لشق قناة جونقلى. وكما سوف يتضح فيما بعد، فإن تقليص مساحة منطقة الحشائش التى يغمرها فيضان النهر يمكن أن يلحق أضراراً كبيرة بالقطاع الرعوى فى الأنشطة الاقتصادية المحلية.

الاقتصاد الريفى فى منطقة جونقلى

تقطن منطقة جونقلى وكل الإقليم الفيضى تقريبا قبائل أعالى النيل، وهى النوير والدينكا والشيلوك. وينخرط الجميع فى أنشطة اقتصادية تعد مزيجا من زراعة المحاصيل إلى جانب تربية الماشية - فى بيئة «تتسم بالتقلب ولا يمكن الوثوق فيها».



الشكل رقم (٣): النباتات فى منطقة السدود فى ١٩٥٢ (من JIL، ١٩٥٤).
(المصدر: هويل وآخرون، ١٩٨٨).



الشكل رقم (٤): النباتات فى منطقة جونقلى ١٩٨٣.
مستمدة من صور التصوير الجوى والمساحة الأرضية للقمر الصناعى لاندسات.
(المصدر: هاويل وآخرون، ١٩٨٨).

وما سبق وصفه من توزيع للأراضى بأنواعها يعنى تضافر عناصر التضاريس الطبوغرافية وظروف المناخ فى الحد من توافر الفرص للزراعة (هاويل وآخرون، ١٩٨٨، ص ٢٢٥ وما يليها).

فالتغير المفاجئ فى ظروف الأمطار الغزيرة المعتادة أثناء الشهور الرطبة فى السنة إلى الجفاف التام فى بقية الشهور يعنى سرعة جفاف الموارد المائية اللازمة لإعاشة قطعان الماشية والبشر من قبائل النوير والدينكا. وما دامت التربة تحتفظ بالرطوبة بها، فإن قطعان الماشية سوف تحيا على الغطاء النباتى الذى ينمو مجددا بعد حرق أراضى الحشائش التى تغمرها فيضانات الأمطار. وبعد جمع محصول العروة الثانية ينتقل معظم السكان إلى أراضى الحشائش التى يغمرها فيضان النهر، وهو ما يُطلق عليه اسم "التويش" حيث توجد تجمعات قطعان الماشية؛ وتعد محوراً للنشاط الاجتماعى الكبير فى هذا الوقت من السنة، وكذلك النشاط الاقتصادى، حيث يعيش الناس على ما يجلبونه معهم من الألبان والحبوب، بالإضافة إلى ما يصطادون من أسماك وما يقتنصون من حيوانات متوحشة(٢). وتهجر هذه التجمعات هذه المعسكرات بمجرد هطول أولى زخات للمطر؛ إذ يسارع قسم كبير من هؤلاء السكان إلى العودة إلى قراهم الدائمة للشروع فى العمليات الأولية لزراعة المحاصيل، فى حين أن قسما آخر يسوق معظم قطعان الماشية إلى أراضى الحشائش التى يغمرها فيضان الأمطار وهى الأراضى المتوسطة، التى تنمو فيها بشائر الحشائش الخضراء عند سقوط أوائل الأمطار مجددا من الحشائش المعمرة التى سبق حرقها. إلا أنه بعد أسابيع قلائل تتشبع هذه الأراضى بالمياه ولا تصلح لسير القطعان فيها، ويتعين على الرعاة أن يتجمعوا فى الأراضى المرتفعة، التى توفر للقطعان الحماية فى معظم الأحيان من الأمطار والبعوض والحشرات الطائرة الأخرى فى حظائرها المستديرة الضخمة المسقوفة بالقش.

وزراعة الحبوب وخاصة الذرة العويجة (السرغوم) عملية منهكة ومحفوفة بالمخاطر. فإذا افترضنا أن الأمطار التى سقطت فى أول الأمر تكفى لشرب المزارعين الذين عادوا لإعداد الأرض للزراعة ، فإن الأمطار التى تعقبها يمكن أن تتسم بسوء

التوزيع، فالنباتات الصغيرة كثيرا ما تذبل وتموت خلال فترات قصيرة متقطعة من الجفاف. ثم تأتى بعدها عواصف رعدية شديدة ربما تدمر المحاصيل، وبتراكم الأمطار تأتى السيول الزاحفة فتسبب الفيضانات المدمرة. أما المحاصيل المتأخرة فى النمو وخاصة فى التربة الخفيفة فربما لا تتاح لها فرصة النضوج نظرا لنقص الرطوبة فى نهاية موسم الأمطار. كما تسهم الآفات، وخاصة الطيور، وأمراض النباتات كذلك فى تدمير المحاصيل.

ويفضل معظم المواطنين من قبائل أعالى النيل العيش على منتجات القطعان فقط، ويعدون أنفسهم فى الأساس رعاة يمتلكون قطعان الماشية. إلا أنهم يضطرون إلى العيش على منتجات أخرى - مثل الحبوب والأسماك، والنباتات البرية ولحوم الحيوانات البرية فى بعض الأحيان - حيث إن الأمراض المتوطنة والأمراض الوبائية يمكن أن تقضى على قطعان ماشيتهم، مثلها فى ذلك مثل الظروف المناخية التى يمكن أن تدمر محاصيلهم (هاويل وآخرون، ١٩٨٨، ص٢٢٦). والاقتصاد التقليدى الذى نادرا ما يتيح مستوى عيش يفوق مستوى الكفاف، تحيط به الأخطار، ويفتقر إلى وسيلة لدعم هذا النوع من التوازن المؤقت لجميع مصادر الإعاشة؛ فالأمن الغذائى يقوم على نظام الالتزامات المتبادلة داخل نطاق النظام العشائرى على أساس تبادل القطعان عند عقد الزيجات (المصدر السابق، ص ٢٣٧). ومعظم هؤلاء الناس باستثناء سكان الأقسام الشمالية من الإقليم، لا يحققون الاكتفاء الذاتى من الحبوب. وتشير الإحصائيات السابق إجراؤها فى الفترة من ١٩٣٠ حتى ١٩٥٤ إلى أن هناك عامين فقط لم يستوردوا خلالهما الذرة العويجة من الشمال، على الرغم من وجود تباين كبير فى قدر النجاح والفشل من سنة إلى أخرى فى جميع أنحاء المنطقة (SDIT,1955,p.137,Table 49). ولا تتاح الأرقام المتعلقة بالسنوات التالية نظرا لنشوب الحرب الأهلية، ولكن الأدلة تؤكد استيرادهم كميات كبيرة من الحبوب وخاصة فى منطقة بور أثناء السبعينيات وبداية الثمانينيات.

وفى ظل هذه الظروف ربما نعتقد أن أى شكل من أشكال توفير سبل بديلة للإعاشة سوف يكون أفضل من الشكل المطبق حاليا. ففى الحقيقة، وكما سنوضح

فيما بعد، فإن البدائل المقترحة مثل الزراعة بنظام الرى أو إنتاج المحاصيل بالميكنة الزراعية لا تحيط بها الشكوك من الناحية الاقتصادية فحسب، بل إن تضافر الظروف المناخية نفسها وخصائص التربة أثبتت حتى الآن أن هذه البدائل غير صحيحة من وجهة النظر الفنية المحضة.

الآثار المترتبة على إنشاء المرحلة الأولى من قناة جونقلى

لم يستكمل شق القناة بعد، إلا أن الدراسات التفصيلية أجريت لتحديد جميع الآثار المترتبة عليها، وكثير منها ينطوى على إلحاق الضرر بالسكان فى منطقة جونقلى. ورأينا أن منطقة تويش أى أراضى الحشائش التى يغمرها فيضان النهر هى مصدر إعاشة موسمى حيوى، أثناء أشد شهور العام جفافا. فليست مياه الشرب متاحة من الأنهار فحسب، بل إن عملية الإغراق الموسمى ذاتها تنتج أنواعا من الحشائش صالحة لرعى القطعان منذ شهر يناير حتى شهر أبريل. وليس هناك بدائل أخرى حيث إن الحشائش فى الأراضى المرتفعة تكون قد نفدت، أو يحتفظ بها كمورد احتياطى لقطعان الماشية (وخاصة الأنواع الصغيرة منها) التى يربيها قليل من الناس الذين فضلوا البقاء فى هذه الأراضى، كما أن مراعى الحشائش التى يغمرها فيضان الأمطار، والتى لم تحرق، يعتريها التيبس، ولا تستسيغها المواشى، كما أنها لا تعاود النمو بعد حرقها، أو تنمو بقدر محدود. يعنى هذا أن أراضى الحشائش التى يغمرها النهر فى غاية الأهمية بالنسبة للاقتصاد الرعوى فى ذلك الوقت من العام. إلا أن هذه الأراضى فقط هى التى ربما تتقلص مساحتها نتيجة تشغيل القناة. ورغم أن هذا الرقم ليس مؤكدا، فقد رأينا أن حجم المياه المتوفرة التى تمر فى القناة يبلغ نحو ٤,٧م م^3، وهو يعادل نسبة كبيرة من معدل الفاقد بالتبخر والنتح، بينما النمو الطبيعى للحشائش التى يغمرها فيضان النهر يأتى نتيجة التذبذب السنوى فى تصريف النهر؛ أى نتيجة التباين فى المنطقة التى يغمرها الفيضان كل سنة. وبعبارة أخرى، إن هذه المياه لا تمثل فاقدا فى الماء على الإطلاق بالنسبة للسكان المحليين، ولو أننا رأينا فى بعض الأوقات أن الماء يزيد ويسبب الفيضانات المدمرة، كما حدث فى عام ١٩٦٤.

وتختلف مساحة أراضى "تويش" من سنة إلى أخرى وفقا لما يرد إليها من موارد مائية، كما تختلف كثيرا فى الاتساع دوريا كما سبق شرحه. وتم حصر الآثار التى تترتب على تشغيل القناة بطاقة قدرها ٢٥ مليون متر مكعب يوميا باستخدام النموذج الذى سبق وصفه فى ضوء ما تم اقتراحه من أنظمة ثلاثة مختلفة للأنهار.

نقص المراعى فى موسم الجفاف

الجدول رقم (٣): النسبة المئوية للنقص فى مساحات المستنقع والتويش

بيانات (١٩٥٠ – ١٩٦١)		بيانات (١٩٦١ – ١٩٨٠)		بيانات (١٩٠٥ – ١٩٨٠)	
المستنقع الدائم	التويش	المستنقع الدائم	التويش	المستنقع الدائم	التويش
٥٧,١	٣٠,٧	٢٦,٦	٢٠,٩	٤٢,٦	٢٧,٠

تمثل هذه الأرقام الحجم التقلصى فى مساحات المستنقعات وأراضى الحشائش التى يغمرها فيضان النهر (التويش) موضحًا بالنسبة المئوية لمتوسط المساحة التى تغطى بالنباتات أثناء الفترة الزمنية المحددة.

وتختلف المساحة الخضراء الصالحة للرعى فى أراضى تويش من عام إلى عام خلال الفترات المذكورة، كما تختلف أيضًا باختلاف المواقع. فمثلا، مراعى منطقة تويش المجاورة لبور، وإلى بضعة أميال شماليها، قد قلت مساحتها (١٩٦١ – ١٩٨٠)، لأن النهر لم يرتفع منسوبه بالقدر الكافى الذى يغمر أراضى الحشائش المجاورة له، ولم يكن منخفضا بالقدر الكافى الذى يسمح باستقبال المزيد من السهل الفيضى. كما استحال على بعض أفراد قبيلة الدينكا فى بور دخول وادى آلياب عبر النيل حيث كان مغمورًا على الدوام تقريبا بالمياه، واضطر معظم رجال الدينكا إلى توجيه قطعانهم نحو الجنوب كى ترعى فى أراضى قبيلة سنداري الأمر الذى نتج عنه حدوث مصادمات بين القبيلتين. وعلى العكس كانت مراعى موسم الجفاف متاحة تماما لقبائل النوير فى أقصى الشمال (انظر الشكل رقم ٤ وقارنه بالشكل رقم ٥). إلا أن النوير فى جزيرة الزراف كانوا يعانون أشد المعاناة من نقص المراعى، كما

هلكت قطعانهم أثناء الفيضانات الهائلة فى الستينيات، واضطر كثير من عشائرهم إلى الإقامة مع زملائهم فى الأراضى الداخلية بعيدا عن شاطئ النهر، أو العيش على صيد الأسماك وصيد أفراس النهر، أما أسوأ السيناريوهات المحتملة عند تنفيذ نظام القناة، فقد يتحقق إذا عاود النهر اقترابه من متوسط التصريف فى السنوات ما بين ١٩٠٠ و١٩٦٠ (انظر الشكل رقم ٦ وقارنه بالشكل رقم ٣). ونلفت النظر إلى أنه فى هذه الظروف التى ساءت فى تلك الفترة عندما تيسرت المراعى كثيرا فى موسم الجفاف، رغم أن النقص فى المراعى عادة ما يحدث تحديدا فى السنوات القليلة الموارد. ويجب أن ندرك أنه ربما يحدث نقص شديد فى مساحة المستنقع الدائم، وهو الأمر الذى لن يؤثر على الأنشطة الرعوية، ولكن نقصا فى المساحة يقدر بنحو ٥٧٪ (بيانات ١٩٥٠ - ١٩٦١)، قد يؤثر سلبا على مصائد الأسماك التجارية، وعلى مصالح المجتمعات الصغيرة من صائدى الأسماك (مونيثانثى) الذين يعيشون فى منطقة السدود ذاتها.

الوقاية من الفيضانات

تسببت فيضانات الستينيات التى وصلت إلى ذروة عنفوانها فى عام ١٩٦٤ فى إلحاق خسائر جسيمة بالمصالح البشرية: ففى جزيرة الزراف وحدها نفق ١٣٠,٠٠٠ رأس من الماشية لتعرضها للفيضان من جانب ولنقص المراعى من جانب آخر، حيث ظلت المنطقة بأسرها مغمورة بالمياه لفترة طويلة. وحدثت كوارث مماثلة أثرت على المنطقة غربى بحر الجبل بجوار آدوك. ويعنى هذا أن أى تخفيض فى الموارد المائية أثناء الذروة من شأنه أن يعود بالفائدة على المنطقة ويحميها من الأخطار. ويمكن تطبيق النموذج نفسه لاستنتاج بعض تأثيرات القناة على المناطق التى تغمرها مياه الفيضان، فالرقم الذى يحوله مجرى القناة وهو ٢٥ مليون م٣ فى اليوم سوف ينقص من المساحة المعرَّضة للفيضان بمقدار ١٩٪ وذلك وفقا لأقصى تصريف فى عام ١٩٦٤ (هاويل وآخرون، ١٩٨٨، ص٣٩٣ وما يليها)؛ وهذا لا يماثل التقديرات المبالغ فيها المقدمة عن المكاسب التى تعود على المنطقة عند تنفيذ المرحلة الأولى من قناة

جونقلى؛ ولكنه ربما يكفى لتوفير الحماية لمساحات كبيرة من الأراضى المرتفعة نسبيا الجيدة الصرف من أخطار الفيضان؛ وهى الأراضى التى يقطنها الإنسان والحيوان عند وصول الأمطار إلى ذروتها، ويمارس فيها الزراعة(٣).

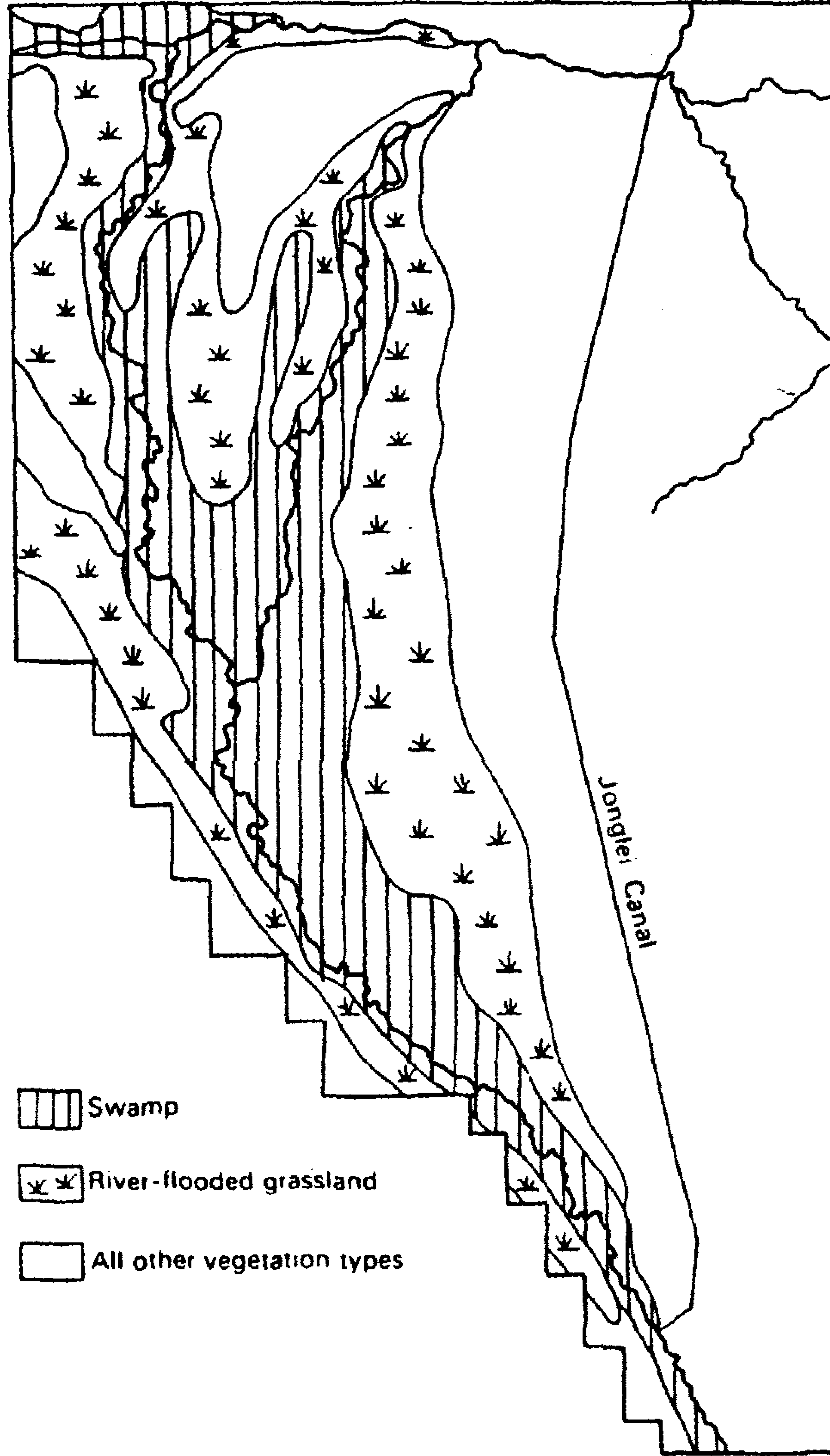
تنظيم التصريف

الهدف الرئيسى من القناة هو نقل أكبر قدر ممكن من المياه حسب طاقتها، بأقل خسائر تلحق بالبيئة. ومن الممكن أن نطمح إلى أبعد من هذا، أى تقليل الموارد إلى القناة عند الضرورة مع زيادة ما تحمله القنوات الطبيعية بالقدر الذى يغرق منطقة تويش بالمياه بالعمق الكافى والفترة اللازمة لضمان الرعى فى موسم الجفاف فى العام القادم وبدون إلحاق أية أضرار بجميع المنتفعين بالقناة فى الحوض الأدنى. ومثل هذه الأشكال من التدخل فى سريان الماء بين القناة وقنوات النهر الطبيعية قد خضعت للدراسة (ستكليف وباركس، ١٩٨٢) وأتت النتائج مشجعة على أقل تقدير. ويستلزم الأمر دراسة هذه الإمكانات بقدر أكبر من التفصيل، وخاصة فيما يتعلق بالمرحلة الثانية من قناة جونقلى، حيث تزيد الأضرار التى تلحق بمناطق الفيضان، ولكن فرص التخزين والتحكم خلف سد ألبيرت الذى يعتبر جزءا من المشروع سوف تزيد أيضا(٤).

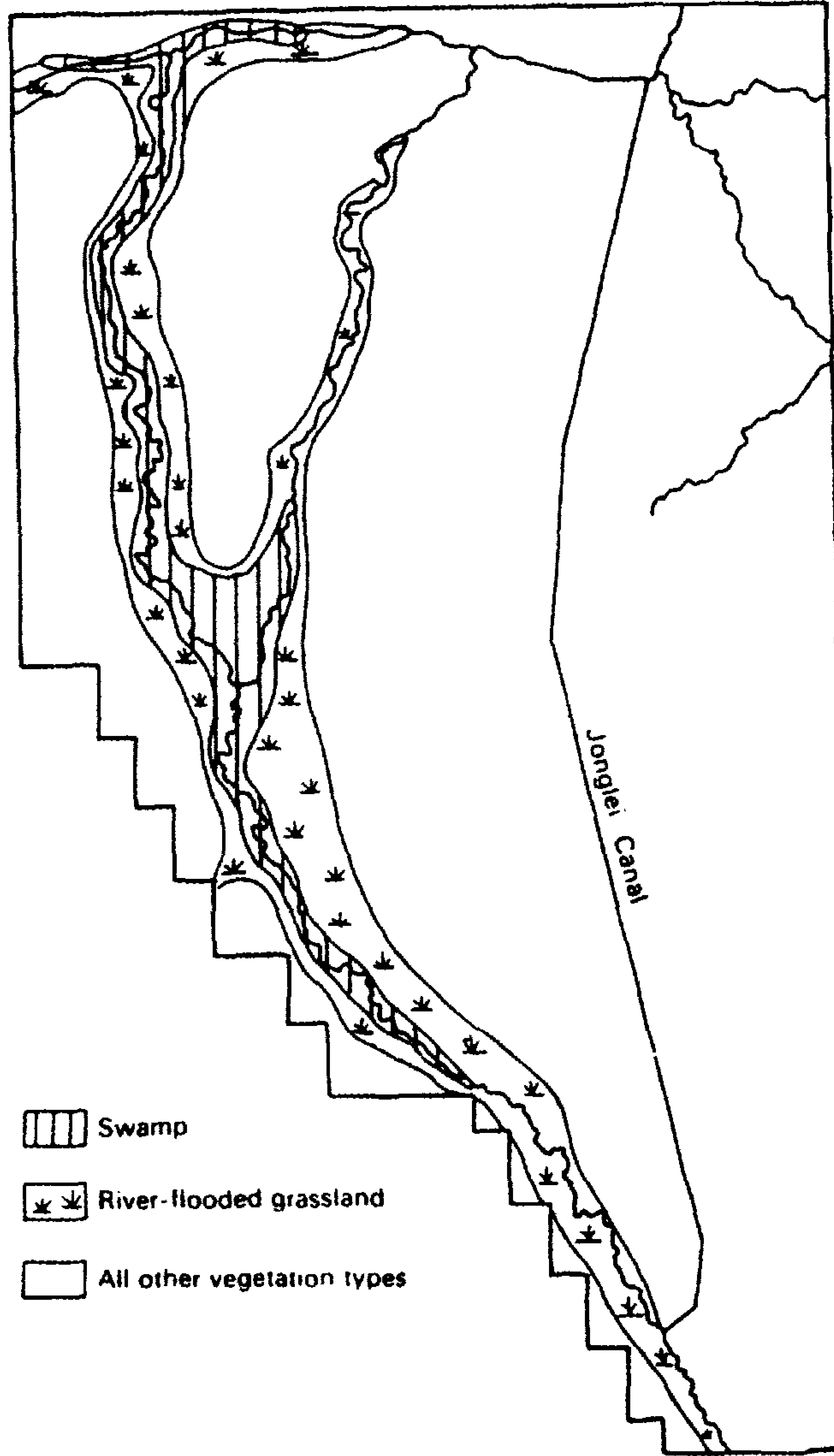
الآثار المترتبة على المناخ

من أوائل ما طرح من أسئلة عند دراسة قناة جونقلى وآثارها على المنطقة هو: هل يؤدى تقليل الهادر من الماء، ومن ثم تقليل الفاقد بالتبخر، إلى خلق ظروف مناخية تتسم بقدر أكبر من الجفاف فى المنطقة أو فى اتجاه الشمال؟

فى عام ١٩٥٤ اقترح فريق دراسة مشروع جونقلى بأن النشاط الزائد لتيارات الحمل الناجم عن ارتفاع حرارة مساحة أكبر من سطح الأرض الجاف سوف يعادل النقص فى كميات بخر الماء التى تصعد إلى الغلاف الجوى نتيجة التبخر والنتح، بحيث يمكن إهمال الأثر الإجمالى لظروف الجفاف المناخية، إلا أن هذا الرأى صادف



الشكل رقم (٥): الامتداد المتوقع للمستنقعات الدائمة والموسمية إذا استمر النيل فى التفريغ بمعدلات ١٩٦٣-١٩٨٠. راجع الشكل رقم (٤).
(المصدر: هاويل وآخرون، ١٩٨٨).



الشكل رقم (٦): الامتداد المتوقع للمستنقعات الدائمة والموسمية
إذا عاد النيل إلى مناسيب تفريغ ١٩٠٦-١٩٦٠.
(المصدر: هاويل وآخرون، ١٩٨٨).

تحديا فيما بعد (Mann, O.,1977)، تمثل جزئيا فى وجود المنطقة ذات الأمطار الغزيرة فى القسم الشمالى من منطقة السدود، وهو ما توضحه كثير من الخرائط، وينبنى هذا التحدى على قياسات مقياس واحد ثبت فيما بعد أنه لا يمكن الوثوق به (Sutcliffe and Parks,1982). ولذا ثبت عدم صحة وجهة النظر هذه، كما لا يوجد دليل على أية حال يفيد بأن الزيادات الهائلة فى مساحة منطقة المستنقع منذ عام ١٩٦١ وما بعدها أثرت على الأمطار. ومن المحتمل إذن بناء على دراسة ميفيت - بابتى، أن الأثر العكسى- أى التقليل من مساحة المستنقع - لن يكون له تأثير أيضاً.

المواصلات

ظل النقل النهرى وسيلة النقل الرئيسية إلى الجنوب حتى اندلاع الحرب الأهلية فى ١٩٨٣؛ وتهيئ المرحلة الأولى من قناة جونقلى ميزة واضحة فى تقصير مسافة الرحلة النهرية بين الخرطوم وجوبا التى تعد المركز الحضرى الرئيسى فى جنوب السودان بحوالى ٣٠٠ كم. فالقناة تهيئ وسيلة اتصالات، مثلما توفر المياه، إلى منطقة جد نائية من السودان، يتعذر الوصول إليها أثناء موسم الأمطار، ويهجرها معظم سكانها فى فصل الجفاف. ويهدف هذا المشروع أيضا إلى إنشاء نقاط المرور ومراس للسفن التى تؤدى إلى إنشاء موانئ صغيرة يمكن أن تنمو وتفتح مجالات الاتصال بالمناطق الخلفية لها، على نحو مشابه تماما لما حققته الموانئ على طول القنوات المائية الطبيعية للنهر. ومن الجدير بالذكر أن هذه المزايا التى تحققها القناة تنقص من المزايا التى يتمتع بها سكان منطقة جزيرة الزراف وسكان المنطقة الغربية لبحر الجبل، نظراً إلى أن حركة المرور الرئيسية سوف تكون خلال القناة، مما يؤدى إلى إهمال النقاط القديمة لرسو السفن فى الغرب. وفضلا عن ذلك كانت حركة النقل النهرى فى الماضى عاملاً رئيسياً فى بقاء هذه المجارى المائية مفتوحة. ومن المرجح أن يعود التنقيب عن البترول فور أن يعم السلام أرجاء المنطقة، وربما يعنى أن هذه الشركات القائمة على التنقيب سوف ترغب فى بقاء هذه القنوات صالحة للملاحة؛ ولكن إذا انخفض معدل التصريف إلى أرقام ما قبل عام ١٩٦١، فسوف تصبح هذه

القنوات ضحلة يستحيل استخدامها فى أغراض الملاحة التجارية أو الصيد بالقوارب الكبيرة. ولذا يلزم الحفاظ على الحد الأدنى من المياه الجارية فى بحر الجبل الذى يسمح بمرور السفن. ويرى البعض أن الرقم ٣٥ مليون متر مكعب فى اليوم سوف يفى بهذا الغرض (Mefit-Babtie,1983). ويتضمن تصميم القناة إقامة طريق على طول الحافة العليا لضفة القناة، يصلح للاستخدام فى جميع أنوا ع الطقس. بيد أن التفكير فى إنشاء هذا الطريق ينطوى على قدر كبير من التفاؤل، إذ إنه سوف يتطلب تسوية سطح الأرض؛ علما بأن المنطقة تخلو من المواد اللازمة لهذا الغرض؛ وهو عمل يقتضى إنشاؤه وصيانته تكاليف باهظة. فإذا ما ترك سطح الطريق على ما هو عليه (أى من الطين) فسرعان ما تنتشر فيه الأخاديد والحفر ويصبح غير صالح للمرور، وربما كان استخدامه محفوفا بالمخاطر، وخاصة عند تعرضه لفترات طويلة من الأمطار (انظر الفصل الخامس).

الآثار الطبيعية للجسور على القناة

سوف تعتبر القناة مانعا يحول بين القرى التى تنعم بمواسم مطيرة وبين أراضى الرعى الموسمى الجافة الواقعة على امتداد قنوات النهر، ولهذا فهى تفسد الدورة الرعوية. فكثير من المواطنين الذين يعيشون فى شرقى القناة سوف يضطرون إلى عبور القناة بقطعانهم عندما تنفد مراعى أراضى الحشائش التى يغمرها فيضان النهر التى عاودت النمو، ويولون وجهتهم شطر الغرب التماساً لمراعى أراضى الحشائش التى يغمرها فيضان النهر.

وكان من الممكن حل جزء كبير من هذه المشكلة إذا وافقت الهيئة الفنية الدائمة المشتركة على إعادة ترسيم حدود القناة فى اتجاه أقصى الشرق كما أوصى بذلك المستشارون[٥]، ولكن شيئًا من هذا لم يحدث. وتم التوصل إلى حل وسط وفقًا لخط سير منقح للقناة، ولكن هذا المخطط الجديد لم يمد القناة فى اتجاه الشرق بالقدر الكافى للتغلب على جميع الصعوبات، وتم وضع التصميمات لثلاثة كبارٍ، ولكن التمويل لم يكن مضمونا، أو تم التخلى عن تنفيذ العقود الموقعة من قبل القناة قبل أن تصل

عملية شق القناة إلى مسافة ٢٦٠ كم من مصب سوباط، وذلك عندما توقفت بسبب اندلاع أعمال التمرد فى الجنوب، كما رُفضت فكرة إنشاء معديات يحركها الأفراد بالسلاسل، وذلك لأسباب تستعصى على الفهم، حيث إنها شائعة الاستخدام فى أفريقيا، وكذلك فى كثير من المناطق فى السودان. وبدلا من ذلك تم التخطيط لاستخدام اثنتى عشرة معدية مزودة بمحركات، ومراس ذات تجهيزات جيدة، دون وضع مشكلة الصيانة الخطيرة فى الحسبان، إذ إن تزاحم المواشى حول أية معدية يصيبها بالعطب وربما يؤدى إلى حدوث كوارث، وذلك عندما نضع فى الحسبان مساحات المراعى المحددة فى المنطقة.

ومما هو جدير بالذكر على نحو عرضى أن قبائل النوير والدينكا ربما تفضل أن تدفع بقطعان ماشيتها إلى الخوض فى مياه القناة، وهو ليس بالأمر الغريب بالنسبة لقبائل الدينكا فى بور، على سبيل المثال، الذين يدفعون بقطعان ماشيتهم إلى الخوض فى المياه عند عبور النيل إلى وادى آليات عندما تكون الظروف مناسبة. لذا فإن السلطات سوف تحسن صنعا بدعم هذه الممارسات عن طريق إقامة إنشاءات فى عدة نقاط على طول القناة لتيسير عبور القطعان بدون إتلاف الجسور والكبارى، وإعداد قوارب مناسبة مصممة خصيصًا لنقل الأفراد بدلاً من تلك القوارب الصغيرة الشديدة التسطح والمصنوعة من جذوع الأشجار.

ويشكل عبور القناة إحدى مشكلات النقل الهائلة، فضلاً عن إثارتها لمشكلات تتعلق بملكية الأراضى بين من يضطرون إلى عبور القناة ويجوسون خلال أراض يمتلكها الآخرون عند عبور القناة. وحجم المشكلة يمكن التعرف عليه من دراسة الأرقام التى وردت بدراسة ميفيت – بابتى اقتباسا من مصادر أخرى. فهى تقدر عدد مرات عبور رؤوس الماشية للقناة فى الاتجاهين بنحو ٨٠٠,٠٠٠ رحلة، رغم أن هذا الرقم يمكن تخفيضه بمقدار ١٠٠,٠٠٠ رحلة عبور تقريبًا، إذا نمت مراع من ذلك النوع الذى ينمو فى المناطق التى يغمرها فيضان النهر من تجمعات المياه عند الضفة الشرقية للقناة. وسوف يعبر القناة ما لا يقل عن ٢٥٠,٠٠٠ نسمة تصحبهم قطعان

من الأغنام والماعز يقدر عددها بنحو ١٠٠٫٠٠٠ رأس (هاويل وآخرون، ١٩٨٨، ص٤٢٤ - ٤٢٧).

وبعض هؤلاء الرعاة سوف يضطرون إلى عبور القناة أربع مرات، ونعنى هؤلاء الذين يعيشون بمحاذاة القناة فى الغرب؛ إذ يقودون قطعانهم إلى الشرق عند بداية موسم الجفاف، لرعى الحشائش التى عاودت النمو بعد حرقها فى أراضى الحشائش التى غمرها فيضان المطر؛ ولذا يضطرون إلى عبور القناة شرقا، ثم يعبرونها بعد ذلك فى اتجاه الغرب لرعى أراضى الحشائش التى يغمرها فيضان النهر، ويعودون بعد ذلك ثانية إلى الجانب الشرقى للقناة عند بداية فترة الأمطار، لرعى ما نبت من الحشائش التى عاودت النمو بعد أولى زخات المطر، وأخيرا يعودون إلى الغرب حيث يقطنون فى المرتفعات.

مياه الفيضان والجسر الشرقى للقناة

ومن الآثار الأخرى المهمة التى يمكن الاستفادة منها إذا أحسنت إدارتها والتى تسبب خسائر جسيمة إذا أُسيئت إدارتها، ترك البرك الناتجة عن الأمطار ملاصقة للضفة الشرقية للقناة. فالفيضانات الغزيرة أو السيول الزاحفة القادمة من الجنوب الشرقى تحمل كميات ضخمة من المياه، رغم أنه لم تجر محاولة حتى الآن لتقدير الكميات من المياه (التى تختلف كثيرا من عام إلى آخر). فعدد من الأغوار (الخيران) أو مجارى التصريف تعترض خط القناة، إلا أنه لم توضع خطة واحدة لنقل المياه إلى الجانب الآخر.

وفى دراسة ميفيت - بابتى اقتراح يقضى بتخصيص ٥٠٠ - ١٠٠٠ كم٢ لمراعى موسم الجفاف التى تنمو بها نباتات الأراضى التى يغمرها فيضان النهر للرى من برك من هذا النوع. ويمكن أن ينطوى هذا على فائدة، إلا أن إجراءات الوقاية من الفيضان مطلوبة كذلك لتوقى الخطر الذى تتعرض له المساكن والزراعات وتهيئة ممرات مرتفعة فوق الأراضى الرطبة لتسهيل الاتصالات فى موسم الأمطار[٦].

والفائدة الدائمة التى تعود على المنطقة تتمثل فى وجود مورد دائم من المياه

تمد به القناة المناطق المحرومة منها فى فصل الجفاف. وهذه المياه صالحة لشرب قطعان الماشية، أما بالنسبة للإنسان فنوعية المياه لا تتفق والمعايير التى حددتها منظمة الصحة العالمية للمياه الصالحة للاستهلاك الآدمى، بل تحتاج إلى معالجة، ربما تتطلب إقامة محطة معالجة بسيطة نسبيا، ولكنها رغم هذا تعتبر مكلفة وتحتاج إلى صيانة دقيقة.

التنمية العلاجية وقيود البيئة فى منطقة جونقلى

يقال أحيانا إن الفريق السابق المعيَّن لدراسة قناة جونقلى أغفل إمكانات التنمية. فلأسباب بيروقراطية عجيبة صدرت تعليمات له لتجنب قضايا التنمية والتركيز على الإجراءات التى تستهدف علاج آثار شق القناة وتكاليفها (Collins, R.O.1990.Chapter 6)، واتسم هذا الأسلوب بالافتقار إلى الخيال المبدع، والواقع أن هذه التعليمات تم تجاهلها بشكل واضح. وعلى أية حال، لا يمكن تجنب التنمية العلاجية المرادفة لتنمية المشروعات، على الرغم من أن القابلية الاقتصادية تقع فى المقام الثانى لأن تمويل هذه التنمية العلاجية كان يرتهن بما تدفعه مصر من تعويضات. وأجريت بنجاح عمليات الزراعة التجريبية على المحاصيل التى تقوم على الرى وخاصة الذرة العويجة (السرغوم) والأرز والقطن، رغم أن ذلك كان فى ملكال حيث ترتفع الأرض عن منسوب النهر، ويتاح التصريف الجيد؛ وهو ما لا يتاح فى منطقة جونقلى الواقعة بعيدا فى الجنوب. وحاول الخبراء كذلك إنتاج محاصيل بالرى فى منطقة تويش عندما تنحسر عنها المياه أثناء موسم الجفاف، أو تقام حولها الجسور عندما يرتفع منسوب النهر؛ وذلك للسماح بالرى بالراحة، وخاصة لزراعة محصول الأرز: ولقيت أراضى الحشائش التى يغمرها فيضان الأمطار اهتماما خاصاً، وهى التى كانت تخلو من أى نفع إلا بعد إضرام النيران فيها عقب انتهاء فترة سقوط الأمطار كما رأينا، عندما تتوافر رطوبة كافية فى التربة لإعادة إنبات الحشائش، وفى مطلع موسم الأمطار الذى تتمخض عنه نتائج مماثلة. وتشكل أراضى الحشائش التى يغمرها فيضان الأمطار أكبر المناطق مساحة حتى الآن؛ كما أنه يجب

الإشارة ثانية إلى أن فريق دراسة مشروع جونقلى وحدها عديمة النفع (فيما عدا استخدامها فى صناعة أسقف المنازل) وذلك بحلول منتصف موسم الجفاف حين تصبح الأعشاب متخشبة لا تستسيغها قطعان الماشية، وفى أثناء الأمطار عندما تصبح وعرة، وتغمرها مياه الأمطار بحيث تعجز الماشية عن الرعى فيها[٧]، وأكدت دراسات ميفيت وبابتى هذه النتائج. وقد أجريت تجارب لإقامة سدود لحجز مياه أوفر زادت من عمق الفيضان ومدته؛ ومن تغيير نوع الحشائش النامية، إلا أنها لم تحقق إلا نجاحا محدوداً -- ولكن هذه الفكرة تبناها الباحثون فيما بعد **(Mefit- Beb-tie,1983)**.

وفى أواخر عام ١٩٥٣، خلف فريق دراسة تنمية الجنوب الفريق السابق، ومد العمل خارج منطقة جونقلى بحيث شمل جميع أنحاء الإقليم الجنوبى، واشتمل تقريرهم – الذى لا يزال معظم بنوده تتسم بالأهمية – على معلومات تفصيلية تتعلق بإمكانات التنمية الزراعية وخاصة القيود التى تعوق مثل هذه التنمية. **(SDIT,1955,pp.9-17 and Appendix IV)**. كان الفريق يهدف إلى الاضطلاع ببرنامج ابتدائى مدته ثلاث سنوات، ولكن لسوء الحظ اقتصرت المدة على بضعة أشهر من العمل الميدانى حيث تم حله بعد الاستقلال.

وأدى الإعلان عن قرب تنفيذ المرحلة الأولى من قناة جونقلى، دون استشارة سكان المنطقة أو من يمثلونهم إلى إثارة مشاعر القلق الشديد فى نفوس السكان المحليين عبَّروا عنه فى النهاية بأحداث الشغب فى جوبافى ١٩٧٤[٨] (انظر الفصل الخامس)؛ الأمر الذى حث الحكومة السودانية على الربط بين هذا المشروع وفكرة التنمية الاقتصادية والاجتماعية المحلية **(Alier,1995)**.

وتشكَّل المجلس الوطنى لمشروعات التنمية فى منطقة جونقلى وهيئته التنفيذية، وتضمن برنامج مشروعاته تحقيق الآمال العريضة لسكان المنطقة، ولم يتحقق منها شىء يذكر (هاويل وآخرون، ١٩٨٨، الفصل التاسع عشر). وتضمنت الخطط: التنمية الريفية المتكاملة لمنطقة الكونغور بتمويل من برنامج الغذاء التابع للأمم المتحدة، وتنمية

مصائد الأسماك بتمويل من منظمة الغذاء والزراعة (فاو) التابعة للأمم المتحدة، ومشروعات زراعية كبرى حول بور بتمويل من الهيئة الاستشارية الهولندية العالمية لتنمية الأراضي.

سياسة التحويل مقارنة بسياسة التحسين

أفصح جون جارانج دى مابيور، الذى يشغل الآن منصب قائد عام جيش التحرير الشعبى السودانى فى الأطروحة التى نال عنها درجة الدكتوراه، عن طموحات معظم المتعلمين من أفراد قبائل أعالى النيل، التى تتمثل فى التغيير؛ وهو ما يعنى فى نظره إدخال تصورات هائلة فى النظام الاقتصادى التقليدى المحسن القائم حاليا على شكل مشروعات زراعية واسعة النطاق (Garang, J., de M.1981). وتشمل هذه الخطط مشروع رى جونقلى، ويتراوح بين ١٠٠,٠٠٠ و٢٠٠,٠٠٠ فدان، ويقع إلى الشمال مباشرة من قرية جونقلى. والحقيقة أنه حتى هذا المشروع المبدئى لم يشهد النور؛ إذ إنه سرعان ما اتضح أن القناة فى معظم امتدادها - فيما عدا مناطق عبورها المجارى المائية والمنخفضات - سوف تكون تحت مستوى سطح الأرض؛ ولذا فإن الري بالرحة لن يكون ممكنًا[٩]. وحتى إذا تيسرت مصادر القوى الرخيصة على المدى البعيد (كالغاز مثلا) من حقول البترول فى جنوبى السودان، فإن العقبات الطبيعية التى تحول دون الزراعة على نطاق واسع فى هذا القطاع من الإقليم الفيضى كانت - فيما يبدو - تعز على الحل. فمعدل الانحدار فى تلك المنطقة أقل من ١٠سم/كم، الأمر الذى يعقد من عملية التصريف، ويثير المخاوف بشأن ملوحة التربة ووجود التربة الطينية المانعة لنفاذ الماء التى يستحيل معها استخدام أساليب الميكنة الزراعية عندما تغمرها المياه أو تتحول إلى أرض زلقة. ولذا فإن هذا المشروع تم إغفاله، ولم يكن متيسراً - فيما يبدو - سوى الزراعة على الرى فى مساحات محدودة نسبياً تتسم بانخفاض منسوبها عن منسوب الماء فى القناة. وحظيت هذه الأفكار بنقاش مكثف، إلا أنه لم تُجر أية محاولة لضخ الماء من القناة خلال أنابيب تجتاز ضفاف القناة، التى غفلت على أية حال الهيئة الفنية الدائمة المشتركة عن مد المشروع بها أثناء شق

القناة. ولا شك أن إقامة مشروعات صغيرة من هذا النوع كانت تنطوى على فائدة كبيرة؛ ولكن يصعب إدراجها تحت مفهوم التحديث بالمعنى الذى ينطوى عليه مفهوم التغيير عند جارانج.

تحول اهتمام الهيئة الاستشارية الهولندية العالمية لتنمية الأراضى أيضا إلى فكرة إنتاج المحاصيل بالميكنة الزراعية وخاصة فى منطقة بنجكو شرق بور، وهى منطقة تمثل نموذجا نمطيًا لأراضى الحشائش التى يغمرها فيضان الأمطار فى الإقليم الفيضى، وأجريت عدة تجارب على نطاق واسع. وكانت المحاصيل التى أجريت عليها التجارب - وهى الذرة العويجة، والذرة الشامية، والأرز - واعدة على نطاق محدود، ولكنها أعطت محصولا أقل عند زراعتها على نطاق أوسع. ونتيجة تأثر طبيعة التربة فى منطقة التجارب بتكوينات جلجاى، فإنها تتسم بعدم التجانس، إذ سادت طبقات التربة العلوية الرملية مع طبقات من الطمى الكثيف، وقطع متناثرة من تلال النمل الأبيض. وهذا بدوره أدى إلى «اختلافات دقيقة فى التضاريس الطبوغرافية فى المنطقة حالت دون التصريف الجيد، الأمر الذى أدى إلى ظهور مشكلات التشبع بالماء (التعطن) الخطيرة؛ وبالتالى إلى ضعف النمو النباتى ونمو الأعشاب بوفرة» **(ILACO, 1981;Howell et al., 1988,pp.326-7,437-40)**.

أعطت الزراعة بالمساطب والأحواض المحدبة إنتاجا أوفر، ولكنها ولَّدت بعض المشكلات، فالآفات متمثلة فى الأعشاب والطيور وغيرها كانت عناصر مناوئة. وفضلا عن ذلك فإن الأرض اتسمت بقدر من الصلابة بحيث لا تقوى على حرثها الآلات الميكانيكية فى نهاية فصل الجفاف، ولا يمكن للجرار دخولها أو العمل فيها فى موسم الأمطار. والفترات التى يمكن استخدام الجرارات فيها محدودة جدا بما يفيد بعدم الجدوى الاقتصادية لهذا المشروع. ولم يمكن التوصل إلى معدل إنتاج للهكتار يغطى التكاليف، ناهيك عن رأس المال حتى فى قطع الأراضى الصغيرة التى حظيت برعاية فائقة لتكون تجريبية. وتوصلت البحوث إلى أن زراعة الذرة العويجة والذرة الشامية فى المستقبل لا تحقق الآمال المعقودة على ميكنتها تماما. وتم اختيار زراعة الأرز وحققت نجاحا محدوداً؛ ولو أن الأمر يحتاج إلى مزيد من التجارب. وأفادت النتائج

التى تم التوصل إليها بحلول عام ١٩٨١ أنه لا يحتمل أن تنجح تقنيات التحويل فى منطقة القناة، على الرغم من أن الزراعة الميكانيكية كانت مجزية فى شمالى الملكال، البعيدة عن منطقة جونقلى. وسوف نرى أهمية ذلك كله عند دراسة آثار المرحلة الثانية من قناة جونقلى؛ ونظراً إلى أن الظروف البيئية السائدة متشابهة فى جميع أنحاء الإقليم الفيضى - مع وجود اختلافات طفيفة فقط - فإن النتائج ذات أهمية لمشروعات التصريف الكبرى الأخرى.

اتجهت أنظار الهيئة التنفيذية لجونقلى والعاملين على دعم التنمية إلى تحسين التقنيات. ففى مجال إنتاج المحاصيل ليست العناصر المعوقة بالمناخ وحده، فهناك نقص فى الأيدى العاملة، وذلك لأنه - حتى فى أوقات السلم - يهاجر كثير من الرجال إلى الشمال طلبا لكسب المال لدفع الضرائب ونفقات المدارس، وثمن الأدوية البيطرية، وفوق هذا كله شراء الماشية لتكوين قطعان خاصة بهم، أو لتعويض ما نفق منها بسبب الأمراض أو مُنح للعروس على سبيل المهر. بينما ينخرط آخرون فى رعى قطعانهم بعيدا عن ديارهم ومناطق زراعاتهم عند بداية موسم الأمطار، وهى الفترة التى تحتاج فيها الأرض إلى العمالة. وكثيرا ما لا تفى البرك القريبة من الحقول - وهى المصدر الوحيد فى معظم الأحيان لمياه الشرب - بمطالبهم فى باكورة موسم الجفاف، وبهذا لا يستطيعون العودة إلى ديارهم فى الوقت المناسب لإعداد الحقول للزراعة.

والزراعة المتنقلة - وهو النظام الشائع فى إقليم الفيضان - لا تتم خبط عشواء، ولكنها تتم بإجراءات نظامية دورية تتسم بفترات طويلة لإراحة الأرض لزيادة خصوبتها. فهى تحافظ على الخصوبة، وتمنع تآكل التربة وتكاثر الآفات والأعشاب الضارة وأمراض النبات. فهى تعد فى مثل هذه الظروف نظاماً مستقرا يناسب اقتصادا يهدف إلى الإيفاء بالحاجات الأساسية؛ لكن هذا النظام فى حد ذاته يفرض قيوداً على الأيدى العاملة، لأن الانتقال إلى المواقع الجديدة يستغرق وقتا طويلا، وهذا الانتقال يقتضى بناء مساكن جديدة وحظائر الماشية؛ كما أن هذا النظام فى الزراعة

يعوق التقدم بصفة عامة. فنقص الأراضي الجيدة الصرف يفرض ممارسة هذا النظام الفج للزراعة بالمناوبة. ربما يكون في الإمكان في ظل ظروف معينة زراعة محصول واحد، فمن المرغوب فيه تطبيق نظام مكثف يعتمد على دورة المحاصيل.

وهذا الأمر يتطلب مجالا واسعا من الخبرة والتجربة التى أوصى بها الفريق البحثى لتنمية جنوب السودان الذى خلص إلى أن «المطالبة بإجراء تغييرات جذرية فى نظام الزراعة الحالى ينطوى على مخاطر جمة ما لم تتوافر المعلومات اللازمة لتهيئة أساس صحيح ينبنى عليه تصميم لنظام دورى لزراعة المحاصيل يناسب مختلف البيئات الموجودة فى جنوبى السودان، ويتم الاختبار الدقيق لهذه الدورات فى محطات تجريبية» (SDIT.,1955,pp.166-8)، وهذا التحفظ ينطبق على إقليم الفيضان أكثر من أية منطقة أخرى.

هناك بطبيعة الحال إمكانية القيام بالكثير من الإجراءات التى لا تخفى على أحد أهميتها فى تحسين الموقف، والتى تحظى بالأولوية؛ من بينها الإمداد بمورد مائى دائم فى القرى ومناطق الزراعة حتى يتسنى للناس العودة إليها فى وقت مبكر لسقوط الأمطار. إلا أن هناك مصاعب تكتنف هذا الإجراء، فالآبار الارتوازية البريمية والمضخات الديزل التى زودت بها المنطقة خلال هذه الفترة ظلت تعانى من نقص فى الصيانة ومشكلات النقل التى تعوق استيراد قطع الغيار، لدرجة أن صندوق تنمية رأس المال التابع للأمم المتحدة اضطر إلى التخلى عن البرنامج الذى كان يقوم بتمويله (Howell. et al.,pp.443-6).

أما مشروع التنمية الذى موله الهولنديون BADA فى منطقة بور فقد زود منطقة بور بعدد ٣٥ بئرا ارتوازية بمحركات ديزل ولكنه سرعان ما أعلن أن المضخات اليدوية جدواها أفضل. والبديل لذلك كانت خزانات المياه (حفيرات) التى بدأ تنفيذها بنجاح محدود برنامج الهيئة التنفيذية لجونقلى حتى أوقفته اندلاع أعمال القتال (Mefit - Babtie,1983) وخصص تقرير ميفيت - بابتى قسمًا بأكمله للموارد المائية. وتواجه عمليات إنتاج المحاصيل فى معظم أجزاء منطقة جونقلى وفى الإقليم الفيضى بصفة عامة وخاصة جنوبى سوباط صعوبات بالغة التعقيد تفوق ما ذكرناه هنا بإيجاز. وهناك مناطق أفضل من غيرها، ولكن كثيرا ما يحدث نقص عام يحتم

توزيع الحبوب فى المنطقة بطريق التجارة أو المقايضة والمصالح المتبادلة الشائعة فى النظام الاجتماعى. ففى كثير من المناطق وعبر سنوات طوال يعتبر استيراد الحبوب من شمال البلاد سمة مميزة. وعندما نضع هذه الظروف فى الأذهان يصبح الهدف الحتمى هو تحقيق الاكتفاء الذاتى.

وعندما بدأ الباحثون فى الاهتمام بالتجارب على نطاق محدود باستخدام أدوات وتقنيات جديدة – تنفيذاً لسياسة التحسين – توقفت جميع جهود التنمية بعد عام أو اثنين من بدئها بسبب اندلاع نيران الحرب الأهلية مرة أخرى. (Howell. et al.,1988,Chapter19)

إدارة المراعى وتنمية قطعان الماشية

توقفت كذلك الأعمال التجريبية لبناء جسور وسدود لاحتواء مياه الفيضانات العالية ولتحسين استغلال المساحات الشاسعة لأراضى الحشائش التى يغمرها فيضان الأمطار بطريقة أفضل بسبب اندلاع الأعمال العدائية، رغم أن هذه الأعمال التجريبية لم تتوصل إلى نتائج مشجعة للغاية. وفى عَقْد السلام لقيت أسواق الماشية تطورا ملحوظا، ولقيت الخدمات البيطرية تحسنا أكبر لمواجهة التهديد المرتقب للخسائر على نطاق واسع بسبب الأمراض. وتوصل فريق ميفيت – بابتى إلى نتائج مفادها أنه عندما نضع فى الاعتبار مصادر المراعى القائمة حاليا فإنه لا مجال للتوسع العشوائى فى صناعة تربية الماشية بين قبائل الدينكا فى بور وفى محافظة الكونغور التى تمر بها القناة فى خط مستقيم، وإن اتسع نطاق هذه الصناعة بين قبائل النوير فى أقصى الشمال. والتنبؤات المستقبلية فى هذا المجال عندما يتم حفر القناة وتشغيلها تصبح مستحيلة نظراً لاعتمادها على ظروف المناخ والتصريفات المستقبلية فى بحر الجبل.

النتائج

يجدر بنا فى هذا الصدد أن نورد النتائج التى تضمنها كتاب «**قناة جونقلى: أثرها وما تتيحه من فرص**» (١٩٨٨):

«والانطباع النهائى الذى يتولد فى الأذهان من هذه الفترة الوجيزة نسبيا (نحو ١٩٧٦ - ١٩٨٤) هو أن الحلول التى تطرحها التنمية للتغلب على صعوبات ظروف البيئة بصفة خاصة تتطلب عدة سنوات من الصبر على التجارب والدراسات. والصبر قد يكون صعب المنال كذلك؛ فمطالب العمل الإيجابى الفورى سوف تكون ملحة ومحددة فى ظروف تحتاج إلى إجراءات لإعادة التأهيل فى موقف أسوأ بكثير ما يتمخض عنه أى نظام للتصريف... فالطموحات والتحديات أمرها واقع، ولكن يجب أن يبدأ أى مشروع جديد للتنمية من حيث انتهى الآخرون، كما يجب أن تسبقه اختبارات دقيقة من واقع الخبرة المكتسبة من هذا الفاصل من تاريخ العنف المدمر فى المنطقة خلال ٣٢ سنة مضت»[١٠] (Howell, et al.,1988,pp.446-7)، إلا أنه من سوء الطالع أن تفاقمت أعمال العنف وازدادت حدة منذ هذه الفترة.

والآن نلتفت إلى المقترحات الخاصة بوسائل الحفاظ على المياه فى الإقليم الفيضى، التى يمكن أن تزيد مضارها عن مضار المرحلة الأولى من قناة جونقلى، وإن كانت القيود والعقبات التى تواجه التنمية لعلاج هذه الآثار مماثلة لها، وتطرح التحديات نفسها.

المرحلة الثانية من قناة جونقلى

لم تنشر الخطط الهندسية للمرحلة الثانية من قناة جونقلى، فيما عدا أنها سوف تزيد من قدرتها على نقل المياه بمقدار ٢٥ مليون متر مكعب إضافى فى اليوم وبهذا تضاعف من طاقتها المائية وتخفف من الإيرادات المائية المتدفقة فى القنوات الطبيعية. ويمكن افتراض أن مسارها سوف يوازى تقريباً مسار القناة فى مرحلتها الأولى، رغم أن الخبرة المكتسبة من العمل فى شق ٢٦٠ كيلو مترا الأولى من القناة فى المرحلة الأولى تحبذ اتخاذ مجرى القناة مسارا موغلاً فى اتجاه الشرق، والمسافة بين القناتين ستكون من الأهمية بمكان، إذ إن اتساع المسافة بين القناتين سوف يكون من شأنه تفاقم المشكلات الناجمة عن الانتقال الموسمى لكل من البشر والماشية.

وتشتمل المرحلة الثانية على التخزين فى بحيرة ألبيرت، الذى كان حقا قاسما مشتركا فى جميع مخططات القناة السابقة بخلاف المرحلة الأولى الحالية. ولا يعرف إلا القليل من نظام النهر على ضوء هذه الترتيبات، رغم أنه يبدو محتملا أن يقوم السد عند تشغيله بتوفير أكبر قدر ممكن من الفاقد بالتبخر بالمقارنة بما يحدث فى بحيرة ناصر أمام سد أسوان العالى؛ بالإضافة إلى مواجهة النقص الدورى فى مياه النيل الأزرق. ويستوجب ذلك العمل الحصول على موافقة أوغندا، وتوسيع المشاركة، وذلك لأن جزءا من شاطئ بحيرة ألبيرت وكذلك دلتا نهر سمليكى يقعان فى زائير. ومعدل التبخر الصافى فى بحيرة ألبيرت يعتبر أعلى نسبيا من نظيره فى بحيرة فيكتوريا. ولموازنة أى نقص فى إيرادات النيل الأزرق يتوجب رفع المنسوب فى بحيرة ألبيرت إلى ما يزيد عن ٢٥ مترا أو نشدان حل بديل يتمثل فى السحب من المخزون فى بحيرة فيكتوريا.

ونلاحظ فى الفصل الرابع أن الحكومة الأوغندية أقرت فى عام ١٩٥٧ بقبول أن يبلغ المخزون فى بحيرة ألبيرت منسوبا قدره ٢٥ مترا بمقياس بوطيابا، وأنها تقبل إنشاء سد عند مطير بشرط دفع التعويضات العادلة عن جميع الخسائر، والنفقات المطلوبة لإعادة توطين ٢٠,٠٠٠ مواطن أوغندى فى المناطق المجاورة إثر نزوحهم عن المناطق التى يقيمون بها والتى سوف تغمرها مياه الفيضان. وكجزء من مشروع النيل الاستوائى – الذى لم يكن سد أسوان العالى قد حل محله بعد – كان يعد هذا الترتيب بمثابة أحد عوامل التفاوض الشرعى للإقرار بحق أوغندا فى الحصول على احتياجاتها المائية التى كانت تقيدها فى ذلك الوقت اتفاقية مياه النيل الموقعة فى ١٩٢٩؛ هذا فضلا عن إقرار منسوب أعلى من التصريف من خلال تربينات شلالات أوين التى تقيدها اتفاقيات أوين الموقعة فى الخمسينيات. كانت هذه الشروط تنطبق أيضا على جميع مواقع توليد القوى الكهرومائية الأخرى التى كانت سوف تقام فى هذه الفترة – مثل مواقع بوجاجالى، وآياجو، ومورتشيسون. والموقف الذى تتبناه حكومة أوغندا الحالية ليس معروفا، وقد رفضت كل من تنزانيا وكينيا الاعتراف باتفاقية مياه النيل لعام ١٩٢٩، ورغم أن أوغندا لم يصدر عنها أى بيان

رسمى محدد بهذا الخصوص، فإنه يفترض أن تلجأ إلى التغاضى إذا كان ذلك فى صالحها. أما والأمر كذلك، فإن التخزين فى بحيرة ألبيرت لا حاجة إليه كعنصر مساومة، وأن موافقتها على ذلك سوف تنبنى على دوافع أخرى، يفترض أنها مالية فى الأساس، إذا ما وافقت بأى حال من الأحوال.

وأشيع أن اللجنة الفنية الدائمة المشتركة بين كل من مصر والسودان تفكر فى العودة إلى الاقتراح السابق الخاص بنقل موقع سد ألبيرت عدة أميال فى اتجاه مجرى النيل الأدنى أى عند نيمولا، وأن يرتفع أعلى منسوب للمياه فى البحيرة إلى ٣٥ مترا بمقياس بوطيابا. والآثار المترتبة على ذلك سوف تشمل إغراق مساحات شاسعة من الأراضى المنخفضة ما بين مصب بحيرة ألبيرت ونيمولا ما لم يتم وقايتها بجسور مكلفة جدا وإن كان لا يمكن الوثوق بها، وكذلك فقد مساحات أكبر من الأراضى الواقعة على ضفاف البحيرة: كما أن التبخر من مسطح مائى أوسع سوف يكون أعظم. وإحصاءات عدد السكان الحديثة غير متوافرة وحجم المشكلة بالنسبة للبشر غير معروف. إذ سوف يؤدى المشروع إلى إغراق أجزاء كبيرة من المنتزه الوطنى لشلالات مورتشيسون، بما فيها الكثير من المراعى التى تحف بالنهر والتى تعتبر جزءا من دورة الرعى للحيوانات البرية فى المنطقة. وكان هذا المنتزه يعد من أهم مناطق أوغندا السياحية، وينطوى على أهمية اقتصادية كبيرة للبلاد، والأمل معقود على أن يسترد هذه المكانة فى المستقبل. وبقدر ما يتعلق الأمر بالسودان ومنطقة جونقلى على وجه الخصوص، فإنه ليس من الممكن حساب المناطق التى ينحسر عنها الفيضان، ومن ثم حساب الفاقد من المراعى فى موسم الجفاف؛ وذلك لأن هذه الأمور سوف تعتمد على نظام التشغيل لكل من الخزان والقناتين. ومن المرجح أن يستخدم السد فى التخزين والتصريف طبقا للمعدلات الموضوعة، وسوف لا تحدث فى هذه الحالة اختلافات خلال السنين أو بين السنوات وبعضها بعضا، ما لم تزد التصريفات لتلبية احتياجات النقص فى مياه النيل الأزرق من حين إلى آخر. ومن المحتمل أن الاقتراح القائل بألا تقل مساحة الفاقد من أراضى الحشائش التى يغمرها فيضان النيل عن ضعف المساحة المقدرة فى المرحلة الأولى ليس سوى تقدير

احتياطى للحفاظ على أراضى المراعى. فإذا كان الأمر كذلك، فإن النظرة إلى عدد قطعان الماشية والتنمية الحيوانية فى منطقة جونقلى سوف يغلب عليها التشاؤم، كما أن هذه الخطط من المحتمل أن تواجه مقاومة شديدة. وسوف تتأثر مصائد الأسماك كذلك، كما أن الأضرار التى سوف تلحق بهجرات الحيوانات البرية جد مدمرة.

أضف إلى ذلك، أن المرحلة الثانية سوف لا تضيف إلى المنطقة أية منافع إضافية؛ فيما عدا مزايا الوقاية المحتملة من الفيضانات. أما الفوائد التى تعود من توافر الموارد المائية فى منطقة القناة، وتقصير طريق الملاحة فسوف توفرها المرحلة الأولى من القناة. وسوف تتضاعف المتاعب إلى حد كبير مثل مشكلة عبور القناة ناهيك عن النقص فى المراعى الضرورية. ومن المقدر أن يعبر بعض الرعاة بقطعانهم القناة ثمانى مرات فى السنة.

سبق أن أشرنا فى إيجاز عند حديثنا عن المرحلة الأولى لقناة جونقلى إلى الصعوبات التى تكتنف توفير وسائل إعاشة مرضية بديلة، والتحكم فى المتاح من المياه، بغرض إعادة خلق ظروف طبيعية وتهيئة النمو للمراعى التى غمرها فيضان النهر بالقدر الكافى، ربما كان أيسر؛ ورغم أنه سيكون مؤثراً، فإن استخدام الماء لتلبية الاحتياجات الأساسية للمراعى يعتبر عملا غير اقتصادى نسبيا.

المنطقة الجنوبية الغربية وحوض بحر الغزال

غالبا ما يشار إلى هذا المشروع على أنه مشروع تصريف بحر الغزال، ولكنه فى الحقيقة يغطى أنهاراً فى الجنوب ليست لها علاقة به. إلا أن المنطقة رغم ذلك تعد وحدة هيدرولوچية واحدة. فإذا استثنينا المناطق ذات التلال فى الجنوب - حيث تجرى مجارى التصريف مباشرة إلى النيل - فإن المنطقة بأكملها تحدد من خط تقسيم النيل من الكونغو فى الاتجاه الشمالى الشرقى نحو مصب بحر الغزال فى بحيرة نو. وخط تقسيم النيل من الكونغو هضبة على ارتفاع ٨٠٠ - ١٠٠٠ متر فوق مستوى سطح البحر، تتميز بعدد قليل من القمم المنعزلة يبلغ ارتفاعها ١٧٠٠م،

ومعدل أمطار يفوق نظيره فوق الإقليم الفيضى. وتصرف الأنهار مياهها عبر سهل من الصخور الحديدية تكسوه عند المستوى الأدنى سهول طينية تقع شمال شرقى الخط: أويل – تونج – رومبيك – إيرول – جوبا. وتتفرع الأنهار شرقى هذا الخط وشماليه مشكِّلةً دلتات ومستنقعات، وفى بعض الأحيان تتلاقى على فترات ببحر الجبل فى القسم الجنوبى وببحر الغزال نحو الشمال. وتغطّى الهضبة والسهول الحجرية بأكملها بغابات فيما عدا الأراضى ذات التربة الضحلة، أو الأراضى المشبعة بالمياه موسميا أو حرق الحشائش التى تمنع نمو الأشجار، بينما تتميز السهول الطينية بأراضى الحشائش المفتوحة.

وملامح التضاريس الطبوغرافية والبيئية للسهول الطينية تشبه تماما نظائرها فى السهل الفيضى إلى الشرق من بحر الجبل: حيث توجد تشكيلات متنوعة من الأراضى المرتفعة المشبعة بالرمال ذات الحواف المرتفعة الجيدة التصريف وكداوى منتفخة ضخمة من المراعى التى يغمرها فيضان الأمطار أو المتوسطة فوق الطبقة الطينية العميقة الشقوق، والمراعى التى غمرها فيضان النهر أو التويش القريبة من الأنهار الصغيرة المتعددة، وخاصة فى اتجاه الشرق. وبخلاف بحر الغزال نفسه الذى يصب قليلا جدا من الماء فى النيل، لا تصل هذه الأنهار إلى النيل فى جداول محددة ولكنها تنتهى إلى مستنقعات دائمة، تتصل أحيانا بمثيلاتها فى بحر الجبل، إن الخط الفاصل بينها وبين الماء المهدر إلى الغرب من بحر الجبل يفتقر إلى التحديد ويتغير من سنة إلى أخرى تبعا للموارد المائية لبحر الجبل. وتشير التقديرات السابقة للماء المهدر فى اتجاه الغرب إلى أنها تبلغ ٦م م٣ (Butcher,1938). ولكن ليس هناك أدلة تؤكد هذه التقديرات المبالغ فيها. وصنف فريق دراسة التنمية للجنوب (١٩٥٤) أنهار المنطقة الجنوبية الشرقية وحوض بحر الجبل إلى أنهار تتصل بمستنقعات بحر الجبل (وخاصة أنهار الجوير وطبارى ولاو)، وقدر مجموع إيراداتها المائية فى المتوسط بـ ١,٥٨م م٣؛ والأنهار المتصلة بالمستنقعات الشرقية لبحر الغزال (أنهار النعام وجيل وتونج)، ومجموع متوسط إيراداتها ٢,٣ م م٣ – والأنهار المتصلة بالمستنقعات الغربية لبحر الغزال (الجور، ولول، وبونجو، وبحر العرب، والأنهار التى تقع شرقى

بحر العرب) ومجموع متوسط إيراداتها ٩,١٧ م م٣ - أى أن مجموع الإيرادات لحوض بحر الغزال تبلغ ١١,٤٧ م م٣.

والأنهار الثلاثة الأولى المذكورة أعلاه ليست من نظام بحر الغزال، ولكن ورد ذكرها حتى يمكن دمجها ضمن خطة التصريف الكلية للمنطقة (انظر الشكل ٧). وعندما رجع تشان وإيجلسون (١٩٨٠) إلى القياسات المسجلة فى المجلد الرابع من كتاب "**حوض النيل**" وملاحقه حتى الملحق رقم ٨ التى تضم بيانات حتى ١٩٦٧، قدَّرا رقما أعلى لإيرادات بحر الغزال هو ١٢,٧ مليار متر مكعب، منها كمية تبلغ ٠,٣ م م٣، التى تم قياسها عند خور دوليب على ذلك النهر تصل إلى النيل، أما معدل ٠,٦م م٣ من التصريف فى بحيرة نو على بحر الجبل فيعزى إلى المهدر من نهر بحر الجبل، قبل نقطة اتصال النهرين.

والشىء المهم أن نسبة تصل إلى ٩٧٪ من الواردات إلى الحوض تُفقد بسبب التبخر والنتح، ولكن ما يحدث من مستنقعات دائمة تعتبر عديمة الجدوى على الإطلاق، ومساحات كبيرة من أراضى الحشائش التى يغمرها فيضان النهر (تويش) والتى كما رأينا تصبح ذات أهمية حيوية للقطاع الرعوى فى الاقتصاد المحلى. وتقدم ساتكليف وباركس بهذه الحسابات خطوة إلى الأمام، واستخدما قياسات حديثة لإيرادات الروافد لوضع تقديرات حديثة لإيرادات بحر الغزال (١١,٣٢ م م٣) وكذلك لتقدير المساحات التى يغمرها الفيضان من الموازنة المائية. وفى الفصل الثالث عشر نجد ملخصا لتحليلها. وتوضح الأرقام الإيرادات والمناطق المغمورة بالفيضان التى اعتراها نقص إبان السنوات الأخيرة، وذلك على عكس التوسع الضخم فى المساحات التى تغمرها الفيضانات فى السهل الفيضى فى بحر الجبل (انظر المقدمة). ويبدو أن هناك قدراً من الارتباط بين إيرادات روافد بحر الغزال ونظيراتها فى النيل الأزرق وروافده التى انخفضت هى الأخرى، وربما كان ذلك امتدادا لظاهرة الأمطار الساحلية. وهناك أيضا دلائل تستند إلى الدراسات الهيدرولوچية تشير إلى أن المناطق المغمورة بالفيضان فى حوض بحر الغزال تختلف موسميا أكثر من نظيراتها

فى بحر الجبل. وبمقارنة النظام الهيدرولوچى فى بحر الجبل بنظيره فى حوض بحر الغزال، خلص فريق دراسة التنمية للجنوب إلى ما يلى:

من المهم أن نسأل عن أسباب تجمع نصف الماء الذى يصب فى مستنقعات بحر الجبل عند ذيلها، بينما يظهر فقط جزء من الماء الذى يدخل مستنقعات بحر الغزال، على الرغم من أن الأخير يتلقى أمطارا مباشرة أكثر من سابقه. وهناك أربعة أسباب رئيسية لهذه الظاهرة:

١ - أن بحر الجبل يدخل المستنقعات بمجرى واحد. أما مستنقعات بحر الغزال فتصب فيها ٦ مجار مائية كبرى منتشرة على شكل مروحة قادمة من مجرى ضيق إلى سهل فسيح، وبناء على ذلك يتزايد طول الطبقة المنبسطة قبل الانسياح.

٢ - المناطق المرتفعة التى يمكن أن تحد من مساحة السهول الفيضية أقل فى نظام بحر الغزال عن نظيره فى بحر الجبل.

٣ - الانحدارات الكبرى فى مجرى بحر الغزال أقل من مثيلاتها فى فروع قنوات بحر الجبل.

٤ - بينما يعتبر أربعة أخماس مياه بحر الجبل رائعة، فإن الماء الراكد القادم من بحيرة ألبيرت به الخمس فقط عالقا به الطمى: بالإضافة إلى التيار الجارف للمياه المتدفقة أثناء الأمطار وبعدها: وجميع مياه بحر الغزال تأتى من هذا النوع الأخير. وهذا يؤدى إلى ترسيب شديد للطمى فى قيعان الأنهار وخاصة عندما تكون الانحدارات قليلة وخاصة عند تحديد طاقة المجرى. والجدير بالذكر أن نهر الجور – وهو النهر الوحيد فى منطقة بحر الغزال الذى يعبر المستنقعات فى جريان دائم – هو أقصر المجارى المائية التى تعبر المستنقع (وبناء على ذلك هو أكثرها انحدارا) وكذلك أكثرها فيضانا فى السنة وأكثرها نقاءً، وهو أقل إيرادات موسمية من جميع روافد بحر الغزال (**SDIT,1955,pp.50**).

أما خطة التصريف على نطاق واسع لسحب هذه المياه فقد شملتها الخطة

الشكل رقم (٧): أنهار المنطقة الجنوبية الغربية.

(المصدر: JIT، ١٩٥٤).

المصرية العامة لمياه النيل، رغم أن التفاصيل الهندسية الدقيقة لم يُكشف اللثام عنها. والخطة بشكل عام تختص بقناة تتجه شمالاً وتكبح جماح أنهار الجور والبونجو وبحر العرب وبحر الغزال حتى موضع قريب من بحيرة نو، وطولها ٤٢٥كم. وبسبب تذبذب مناسيب التصريف الموسمى فى كلتا القناتين، فربما ارتد الماء فى بحر الجبل أو على العكس يمكن أن ينساح ويصبح فاقداً. ولهذا يجب أن تشمل الخطة شق قناة أخرى (طولها نحو ٢٢٥كم) تعرف «بقناة الخط المستقيم» تمتد من بحيرة نو إلى موضع قريب من ميلوث. ويقدر العائد الإجمالى من توفير الماء بهذه الطريقة بحوالى ١.٥ م م٣. وهذه الخطة مشفوعة بخطة أخرى لسحب مياه الأنهار فى أقصى الجنوب بشق قناة طولها ٣٠٠ كم تقريبا، ربما تتصل برأس قناة جونقلى وتنقل المياه إلى حوض النيل الأدنى بهذه الطريقة.

وهذه الخطط والتعديلات التى تطرأ عليها تبلغ من الغموض ما يحول دون تحقيق أى أمل فى تنفيذها فى المستقبل القريب حتى ولو سنحت الظروف السياسية. فالمفترض أنها مجدية من الناحية الفنية من وجهة نظر المهندسين، ولو أن عنصرى التكلفة والعائد لم يُوضحا بعد. فإذا تم تنفيذها فسوف تلحق أضراراً اقتصادية مدمرة بسكان المنطقة . وإذا تم إنقاص الإيرادات المائية فى السهول الفيضية المحددة فى الوادى، ومناطق الإغراق بفيضان النهر غير المقيدة، فسوف يؤدى هذا إلى نقص شامل فى المراعى فى موسم الجفاف، وبالتالى ستكون لها آثار مدمرة على مصائد الأسماك، وهى أحد العناصر الغذائية المحلية المهمة حتى وإن كانت موسمية.

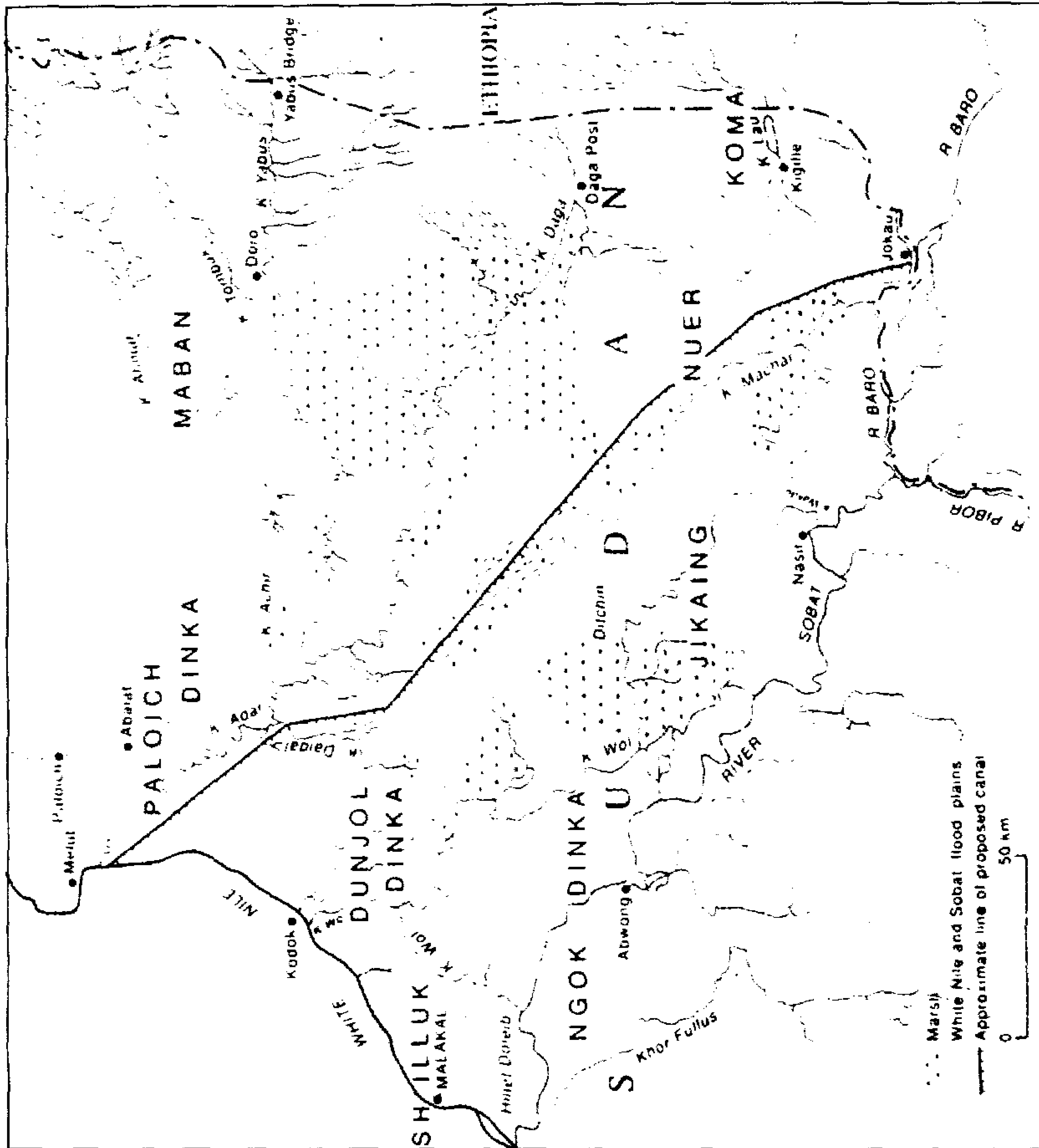
وتتشابه عناصر المناخ والتربة والغطاء النباتى فى جميع أنحاء الإقليم الفيضى. وإلى جانب مشكلات عبور القناة فسوف تكون الخسائر كبيرة فى نوعيات الحشائش التى يغمرها فيضان النهر، وهى عناصر ذات أهمية حيوية فى القطاع الاقتصادى الرعوى. كما تتعاظم مخاطر إنتاج المحاصيل فى هذه المنطقة، على الرغم من إتاحة فرص أكبر للتنمية، حيث يبدأ الحجر الحديدى فى الظهور من طبقة الطمى على الجانب الغربى للمنطقة، والقيود على التنمية الزراعية على نطاق واسع هنا تماثل القيود التى تفرض فى منطقة جونقلى.

وإعداد خطط بديلة للإعاشة قابلة للتطبيق يجب أن تسبق أى قرار يتخذ بشأن خطط شق هذه القنوات، كما يجب القيام بمزيد من أعمال المساحة والتجارب فى المنطقة.

مستنقعات ماشار

وهى مساحات شاسعة من الأراضى الرطبة تقع شمالى نهر سوباط، وشرقى النيل الأبيض وغربى الحدود السودانية – الإثيوبية ما بين جوكاو وخور يابوس. وقد اشتقت هذه المستنقعات اسمها من خور ماشار، وهو قناة تستمد مياهها من المياه المنداحة من نهر بارو، الرافد الرئيسى لنهر سوباط الذى ينبع من إثيوبيا بالقرب من الحدود ويمتد شرقا وشمالا حتى يصبح على مبعدة كيلومترات قليلة من النيل الأبيض بعد الملكال. كما أن هناك شكوكا فيما إذا كان مختلف السكان على ضفاف هذه المستنقعات أيضا كانوا يطلقون فى الأصل اسم ماشار على المستنقعات المنتشرة فى تلك المنطقة ذات الطبيعة الهيدرولوچية المعقدة أم يطلقونه على بعض المجارى المائية المحددة محليا، التى يعتبر خور ماشار أحدها، ولكن المجموعة الكاملة لأراضى الحشائش التى يغمرها فيضان الأمطار وتلك التى يغمرها فيضان النهر وبعض المستنقعات الدائمة الآن يندرج عليها هذا المسمى (الشكل رقم ٨).

والمنطقة غير معروفة نسبيا. كما تفتقر إلى مجرى مائى دائم صالح للملاحة مثل بحر الجبل فى منطقة السدود أو طريق نهرى موسمى مثلما هو عليه الحال الآن فى نظام بحر الغزال/ جور. فالمنطقة لم تخضع لعمليات استكشاف أو مسح إلا قليلاً، والوصف الشامل الوحيد مستمد من دراسات الفريق البحثى لقناة جونقلى (١٩٤٦ – ١٩٥٤)، ولو أنها لا تتأثر بأية حال بمشروع قناة جونقلى. ولكن الفريق أدرك أن إمكانات المنطقة غير مستغلة؛ ولهذا اعتبرها مصدراً بديلا متاحا للرعى فى موسم الجفاف لسكان أقصى الجنوب الذين سوف يتضررون من آثار القناة. من أجل هذا خضعت المنطقة للدراسة الدقيقة، ورسمت لها الخرائط بالاستعانة بالصور الجوية التى التقطتها القوات الجوية الأمريكية والتى كانت متاحة فى ١٩٤٥، وأقيم عدد من



الشكل رقم (٨): مستنقعات ماشار.

(المصدر: **JIT**، ١٩٥٤، الشكل رقم **K15**).

علامات الرصد المساحى الجوى لتدقيق رسم الخرائط. وأجريت عمليات مسح على الأقل لأجزاء من المجارى المائية الرئيسية، وتدعمها عمليات الاستطلاع الجوى الدورى لمراقبة مساحات أراضى المستنقعات والأراضى السبخة التى لم تكن ثابتة من عام إلى آخر، بل تزيد وتقل وفقا لإيرادات الأمطار السنوية على المنابع والمنطقة ذاتها.

ثم أجرى جى دبليو رايت تحليلا تفصيليا لدورة الفيضان لنهر سوباط فكانت إضافة لأعمال المساحة والدراسات السابقة؛ تسهم فى زيادة معرفتنا بعلاقة ذلك النهر بالمنطقة (بالمقارنة بعلاقة رافده البارو) بالمنطقة (JIT.,1955,Vol.I,pp.30-32;Vol. III,pp.973-4).

ومعظم المستنقعات غير مسكونة فيما عدا المناطق المحيطة بشواطئها التى يجوس الناس خلالها من حين إلى آخر بحثا عن المراعى، ولصيد الأسماك خلال أشهر الجفاف من السنة.

وتتسم الخريطة الهيدرولوچية للمنطقة بالتعقيد؛ فهى تستمد مياهها من ثلاثة موارد رئيسية. **أولها** المنساح من روافد بارو بعد جوكاو، وقدّر فريق دراسة جونقلى هذا المورد بمتوسط ٢,٨٢ مليار متر مكعب، وهو تقدير يماثل تماما التقديرات الواردة فى كتاب "**حوض النيل**" (**المجلد السابع**)، الذى يقدر المتوسط ما بين ٢,٥ و٣ مليارات متر مكعب. أما المنساح فيمكن تقديره بقياس الفارق بين التصريف عند جامبيلا فى إثيوبيا ومصب بارو، الذى يمكن أن يختلف اختلافا كبيرا ويتراوح ما بين مليار متر مربع وستة مليارات فى السنة. وهذا التباين يفسر جزئيًا حجم وعدد مرات التكرار فى مناطق الفيضان فى ماشار التى تتراوح مساحتها ما بين ٦٠٠٠ كم٢ و ٢٠,٠٠٠ كم٢.

وثانيها، الأنهار والجداول - وهى ما تعرف بالسيول الشرقية القادمة من سطوح تلال إثيوبيا. وأكبرها أنهار يابوس، وداجا، وأحمر، ولاو، وتومباك، وتنبع من منابع مساحتها حوالى ١٠,٠٠٠كم٢. واعتمد فريق دراسة جونقلى فى حساباته

للموارد المائية لهذه السيول على قياسات ٣ سنوات بالنسبة لنهرى يابوس وداجا فقط، وقدّر متوسطها بـ١,٧٥م م٣ والمنساح منه نحو ١٥٪ مقارنة بالمنساح المحسوب فى المنطقة الجنوبية الغربية، وهو ٤ - ٧٪ حيث المنحدرات أكثر تسطحا (حوالى ٢,٠٧ م م٣ والمنساح نحو ١٤٪ فى ماشار كما ورد فى كتاب **حوض النيل (المجلد الثامن**، ص ٢٧١).

وثالث العناصر هو الأمطار التى تسقط فوق المستنقعات التى تقدر مساحتها بحوالى ٢٠,٠٠٠ كم٢، ومعدل الأمطار فيها على المدى الطويل ٨٠٠مم، فتضيف سنويا حوالى ١٥ مليار متر مكعب. بيد أن أى مشروع لشق قناة لن يسهم فى الحفاظ على هذه الأمطار.

وينحصر التصريف فى الاتجاه الشمالى الغربى ويمر الماء فى المستنقعات فى ثلاث شبكات رئيسية من المجارى المائية: من الفرع الشمالى لخور ماشار إلى خور آدار ثم يتصل بالنيل الأبيض بالقرب من ميلوتى؛ ومن المياه المتدفقة من السيول فى أقصى الشمال وخاصة الدونجا، الذى يتصل بدوره بخور آدار؛ ومن الفرع الجنوبى لخور ماشار الذى يتصل فى النهاية بخور وول، ويمر بمحاذاة سوباط تقريبا ويصب فى النيل الأبيض جنوبى كودوك مباشرة (**JIT, 1954, Vol.I,p29;Vol III,pp.971-984,913-69**).

والحقيقة أن التصريف الجيد من هذه المستنقعات فى النيل عن طريق خور آدار وخور وول لا تأتى إلا فى السنوات التى تتسم بأمطار غزيرة بصفة خاصة، ويندر أن يتجاوز تصريفها ٢,٠م م٣، رغم أن هناك استنتاجات بتصريف بلغ ١,٨م م٣ فى أكثر السنوات سخاء مثل ١٩٤٦/ ١٩٤٧. ورصدت عدة تقديرات لمتوسط مجموع الإيرادات منها: المنساح من نهر بارو ٢,٨م م٣ (**JIT,1954,Hurst1966**)؛ و٣,٥٤م م٣ (**El Hemry and Eagleson,1980**)؛ والسيول الشرقية ١,٧٥م م٣ (**JIT,1954,pp.973-4**) و١,٤ م م٣ (**Hurst,1966**)؛ ٢,٠م م٣ بالإضافة إلى ١,٦م م٣، وهى الكميات المقدرة من السهول (**El Hemry and Eagleson,1980**)؛ وهذا الأخير

يحدد متوسط المنصرف فى النيل الأبيض بحوالى ١٢ , ٠م م٣. وهذا كله يعطى مجموعا لمتوسط الوارد الذى يتراوح بين ٤,٢ م م٣ و ٧,١ م م٣؛ الأمر الذى يدل على أن التقديرات لم تصل بعد إلى حد المصداقية، التى لن تتحقق سوى بإقامة شبكة من المقاييس أعظم انتشاراً وأعلى كفاءة. وقد عانت المنطقة كثيرا من الاضطرابات الخطيرة أثناء الحرب الأهلية وتعطلت على إثرها القياسات.

والمنساح من السوباط خلال القنوات التى تتفرع عن النهر غربى نقطة اتصاله مع رافد بارو يبدو أنه صغير نسبيا (El Hemry and Eagleson,1980). فخور واكاو هو الوحيد الذى تم قياسه؛ ففى أثناء الفيضان العالى ينتقل الماء من سوباط عبر هذه القناة ويصب فى ماشار (حوالى ١٥ , ٠ م م٣)، ولكن عندما ينخفض منسوب النهر يعود أكثر من (٤ , ٠م م٣) إلى سوباط بدلا من دخول المستنقع. وربما ينطبق هذا بدوره على القنوات المتفرعة من سوباط التى تصب فى خور وول فى اتجاه التيار فى الحوض الأدنى.

وتطالب قبائل النوير الشرقية بكل خور ماتشار والمستنقعات المجاورة. وتقع أراضى قبائل الدينكا فى الغرب والشمال الغربى، بينما تقع أراضى قبائل المابان فى الشمال وتشاركها فيها على نحو دورى قبائل روفا الهوى العربية بغرض الرعى فى موسم الجفاف. ويهاجر النوير إلى الماتشار فى موسم الجفاف، وخاصة فى السنوات التى تقل فيها إنتاجية الأراضى العشبية التى يغمرها فيضان النهر والتى يحدها نهر سوباط بسبب النقص فى الفيضان. إلا أنه بسبب التذبذب الكبير غير المتوقع فى مساحة المستنقعات، وخاصة التويش أو الأراضى العشبية التى يغمرها فيضان النهر، فإن استغلال النوير للمنطقة كمراع أثناء موسم الجفاف يتسم بالعشوائية بالمقارنة بمصادر الرعى فى الأماكن الأخرى؛ ولكن هذه المنطقة ذات أهمية اقتصادية إذا نظرنا إليها كمنطقة للتوسع المحتمل فى نشاط تربية الماشية ومصائد الأسماك. وكثيرا ما يتردد رجال قبائل الدينكا فى الجانب الغربى لمستنقعات احتمال نضوب الماء فيما بينها وبين النهر، مما يتعذر معه الارتداد؛ وبالمقارنة، فإنه فى بعض السنين،

تغمر المياه على الدوام المناطق الخلفية، مما يستحيل معه استخدام الماشية لها كمراع. وفى حين أن مساحة أراضى المستنقعات لا تتسم بالثبات، فإن الإمكانات الاقتصادية للمنطقة يمكن تنميتها واستغلالها إلى حد كبير، وذلك بحفر آبار ارتوازية أو توفير أى شكل من أشكال الموارد المائية فى فصل الجفاف.

وعلى الرغم من احتمالات تباينها كثيراً من سنة إلى أخرى، فإن كميات المياه الفاقدة بالتبخر والنتح تعادل تماما مجموع الإيرادات مضافا إليها كمية الأمطار. ولذا وُضعت الخطط لتقليل الفاقد بشق قنوات على طول الخط الممتد من جوكاو حتى ميلوت وهى مسافة تقدر بنحو ٣٠٠كم، مع احتمال إقامة بعض الجسور على ضفاف رافد بارو. ويقدر الخبراء أن هذه الأعمال توفر٤,٤ م م٣ وهو رقم يبدو مبشرا بالخير.

وتصريف المستنقعات سوف يؤثر - لا شك - فى مصالح السكان المحليين، كما سوف تتحول مساحات كبيرة إلى أراض عشبية من النوع الذى يغمره فيضان الأمطار والذى يتسم - كما رأينا - بتدنى قيمتها كمراع موسمية، وهى تنمو فى الأراضى التى يستحيل الاستفادة منها فى إنتاج المحاصيل بالميكنة الزرعية.

أما بخصوص التنمية العلاجية التى تهدف إلى تعويض الفاقد من المياه فإن المنطقة تبدو أكثر عطاء من منطقة جونقلى أو المنطقة الجنوبية الغربية. فعلى الرغم من المنسوب السنوى المنخفض نسبيا للأمطار، فإن إنتاج قبائل الدينكا المنتشرة حول النيل الأبيض من محاصيل زراعية يعد أكثر جدوى ونجاحا من مناطق أخرى فى الإقليم الفيضى .

كما أن هناك مناطق أخرى تقطنها قبائل النوير الشرقية قادرة على إنتاج محاصيل جيدة من الحبوب؛ إلا أن فيضان النهر يعد أحد العوائق الرئيسية؛ ولذا فإن الحد من ذروة تدفق الإيرادات المائية فى شبكة سوباط ربما يفيد فى هذا الصدد. وهذه الآراء ليست قاطعة إذ ترتكز على الحدس والتخمين؛ فمن الواضح أن المشروع يجب أن تسبقه عمليات مسح للمنطقة وأعمال تجريبية ومحاولات ميدانية.

ومن الجدير بالذكر أن البديل لمشروع قناة ماشار هو إنشاء سد بالقرب من جامبيلا، يستطيع أن يخزن ٢٥ مليار متر مكعب. وعندها سوف تنظم التصريفات لمنع المنساح؛ أما من منظور الحفاظ على مصالح السكان المحليين فإن الآثار الناتجة سوف تماثل الآثار التى تنتج عن شق القنوات، وإن اختلفت المواقع. ويبدو أن العالم هيرست [**كتاب حوض النيل (المجلد الثالث)**] كان يحبذ إنشاء هذا السد، إذ كان يرى أن القناة سوف يكون العائد منها قليلاً أو معدوما فى سنوات الجفاف.

النتائج والتوصيات

جميع البيانات، فيما عدا بيانات بحر الجبل، بيانات أولية تفتقر إلى الحسم، أما البيانات الخاصة بماشار فهى متباينة أشد التباين ولا يعتمد عليها على الأرجح، إلا أنه يبدو من قراءتنا لهذه الأرقام، كما هى مدونة، أن متوسط الفاقد بالتبخر والنتح فى الإقليم الفيضى على الإجمال يتراوح بين ٣٣ و٣٧م م٣. ويقدر العائد الكلى من المياه المطلوبة لأغراض الملاحة فى مجرى النيل بحوالى ١٨,٩م م٣، ولو أننا نعتقد أن التقديرات المتعلقة بمستنقعات ماشار، وربما بحر الغزال تتسم بالمغالاة فى التفاؤل. وعلى أية حال فهى تعتبر مرشدا لأبعاد المشكلة التى تنطوى على فقدان كلى لنصف كميات المياه المتاحة فى الطبيعة. وهذا فقدان هائل؛ والتأثير على البيئة جد هائل. أما من وجهة نظر الاقتصاد المحلى فإنه يحتمل أن تؤدى إلى خفض فى الموارد الطبيعية الحيوية لا يمكن تقبله.

كما رأينا آن شكلا من أشكال الإجراءات العلاجية كان يهدف إلى التحكم فى التصريف بين هذه القناة والقنوات الطبيعية على نحو ما يضمن إغراق مساحات كافية من الأراضى العشبية التى يفيض عليها النهر لتلبية احتياجات الرعى عندما تنحسر عنها المياه فى موسم الجفاف.

وفى حالة المرحلة الأولى من قناة جونقلى، ففى حين أن التشغيل سوف يعتمد على جريان الماء فى النهر، فإن هذا الإغراق سوف يكون ممكنًا نظرًا للإنشاءات

المقامة عبر القناة والنهر. أما المرحلة الثانية من قناة جونقلى فسوف يتحكم فيها السد المقام على قناة ألبيرت، وسوف يكون فى الإمكان محاكاة أثر الظروف الطبيعية عن طريق تصريفات للمياه محسوبة لتعديل النقص فى مساحات الأراضى العشبية التى يغمرها فيضان النهر. وطبيعة الإنشاءات التحويلية فى المشروعات الأخرى غير واضحة، ولكن مع تعدد الإيرادات من عدد كبير من الأنهار الصغيرة فربما لا يكون تنظيم التصريف سهلا.

والموارد المائية الداخلة إلى حوض بحر الغزال - كما سوف يتضح من الفصل الثالث عشر - تختلف كثيرا من سنة إلى أخرى. وهذا - فيما يبدو - ينطبق أيضاً على مستنقعات ماشار. وعلاوة على ذلك، فسوف يزيد مقدار النقص، نتيجة التصريف فى المراعى الحيوية أثناء موسم الجفاف فى السهول الفيضية، وذلك فى السنوات التى تقل فيها الأمطار، مما يفاقم من آثار ما يحدث نتيجة العوامل الطبيعية التى تتمثل فى سنوات تتوافر فيها المراعى فى شهور الجفاف تعقبها سنوات تتسم بقلة المراعى النسبية أو ندرتها.

ورأينا أيضا القيود الطبيعية على التنمية البديلة للاقتصاد، التى تنبع من عدد هائل من العناصر البيئية المناوئة. ولذا فإن التفكير فى إقامة هذه المشروعات الخاصة بالتصريف يجب أن تسبقه دراسات مكثفة، كما حدث عند دراسة مشروع النيل الاستوائى الذى توقف الآن، ومشروع قناة جونقلى - المرحلة الأولى الذى توقف أيضاً، ويجب تحديد التأثيرات التى تلحق بالمنطقة وقياس أبعادها. وفى الوقت نفسه يجب إجراء التجارب والاختبارات مرة أخرى فى فترة زمنية تكفى لضمان أن الجدوى التقنية والصلاحية الاقتصادية للخطط البديلة للإعاشة تتحدد قبل اتخاذ القرارات للبدء قدما فى تنفيذ مشروعات التصريف.

المراجع

Alier, Abel (1990). *Southern Sudan*: Too Many Agreements Dishonoured, p.200 *et.seq*. Exeter. Ithaca Press.

Chan, Siu-on and Eagleson. P.S. (1980). *Water Balance studies in the Bahr el Ghazal Swamp*. Department of Civil Engineering, Massachusetts Institute of Technology. Report No. 261.

Collins. R.O. (1990). *The Waters of the Nile: hydropolitics and the Jonglei Canal* 1900-1988. Oxford. Clarendon Press.

Euroconsult (1981). Jonglei Environmental Aspects. Arnhem, the Netherlands.

Garang. John de Mabior. Doctoral Thesis (1981). *Identifying, selecting, and implementing Rural Development in the Jonglei Projects Area, Southern Sudan*.Iowa State University.

El Hemry and Eagleson. P.S. (1980). *Water Balance Studies in the Bahr el Ghazal Swamp*. Department of Engineering, Massachusetts Institute of Technology. Report No. 260.

Howell. P.. Lock. M., and Cobb, S. (1988). *The Jonglei Canal: impact and Opponunity*. Cambridge University Press.

Hopper, D. The Development of Agriculture in Developing Countries. In *Scientific America*. 235 (1976). pp. 197-205.

Hurst, H.E.. Black. R.P., and Simaika, Y.M. (1946). The Nile Basin Vol. VII. *The Future Conservation of the Nile..* Cairo. Ministry of Public Works.

ILACO (1981). *Pengko Plain Development Study, Vol. 1. Evaluations and Conclusions*. Arnhem. the Netherlands.

Jonglei Executive Organ (1979). *Comparative Socio-Economic Benefits of the Eastern Alignment and Direct Jonglei Canal Line*. Khartoum.

Jonglei Investigation Team - JIT - (1954). *The Equatorial Nile Project and its Effects in the Anglo-Egyptian Sudan*. Khartoum. Sudan Government.

Mann, 0. (1977). *The Jonglei Canal. Environmental and Social Aspects*. Nairobi. Environmental Liason Centre.

Mefit-Babtie (1983). *Development Studies in the Jonglei Area. Technical Assistance Report for Range and Swamp Ecology Surveys*. Glasgow, Khartoum, Rome.

Mefit-Babtie (1983). *Range Ecology Survey: Livestock Investigations and Water Supply*. Glasgow,. Khartoum. Rome.

Southern Development Investigation Team - SDIT - (1955). *Natural Resources and Development Potential in. the Southern Provinces of the Sudan*. Khartoum, Sudan Government..

Sutcliffe, J.V. and Parks, Y.P. (1982). *A Hydrological estimate of the effects of the Jonglei Canal on areas of flooding*. Wallingford, U.K. Institute of Hydrology.

Sutcliffe. J.V. and Parks, Y.P. (19S7). Hydrological Modelling of the Sudd and Jonglei Canal. *Hydrological Sciences Journal*, 32, pp. 143-59.

Notes

1. e.g. Dr John Smith, Director of Agriculture in the 1950s. Collins R.O. (1990). p.228

2. The Mefit-Babtie survey found that the end of the dry season on the *toich* sees the lowest milk-yields and lowest level of condition in cattle during the year. The Jonglei Investigation Team considered the lowest ebb in animal condition to be towards the end of the rains when livestock are restricted to 'highland', areas which are limited in extent and hence carrying-capacity by the surrounding floods. The difference may well be due to the narrowness of the *toich* belt in the Mefit-Babtie Study area. and the poor river flood in the years of the main study.

3. Investigation into this aspect of the canal's effects has been inadequate. Also the possibly local backwater effects up the Zeraf river, lower Sobat. and Bahr el Jebel when the canal is in full discharge and the natural channels at high levels need to be considered.

4. See also JIT (1954). "Revised Operation of the Project", pp. 545, 705. 818. 821-1076.

5. A more easterly alignment was put forward by the Dutch engineering consultants to the project, Euroconsult. A more detailed socio-economic survey was carried out by Dutch Consultants (Hoek, B. van Der and Zanen S.) on behalf of the Jonglei Executive Organ (JEO), the body set up by the Sudanese Government to oversee development projects designed to alleviate local disadvantages of the canal and to develop the area. Their report vigorously argues for a much more easterly alignment and suggests that this would reduce rather than increase the costs of the project since less would be needed for the kind of remedial infrastructure mentioned above. (JEO 1979).

6. See Collins. R. 0, (1990). Chapter 6. Very heavy flooding against the abandoned canal-banks has been reported in recent years, particularly in (1988). In some cases the inhabitants have themselves breached the banks to allow flood water to pass (Johnson. D.H.. Personal communication).

7. See Howell. et. al. (1988), Figure 7.9 *Nutrition available in* Hyparrhenia *grassland.*

8. The effects of this canal were not known at the time and unease stemmed from educated classes who had read the earlier report of the Jonglei investigation Team but had not realised that the TWO proposed canal schemes were very different in size, operation and effects. See Collins. R.O. (1990). P. 318 and Alier (1990),

9. Researchers in the 1950s had stressed the value of irrigation to supplement rainfall, pointing out that lower evaporation rates in the south made the use of water more economical than in the Gezira. They also stipulated that the functions of navigation and irrigation should be performed by separate canals, a canal for the latter to run parallel and above ground level, with a capacity of 5 million m^3/day and cross regulators to be sited to serve irrigation units of 100.000 feddans. It must be pointed out, however, that this was intended to be for forage crops alternating with rice, though even in these circumstances drainage difficulties were accepted as the main constraint. See also SDIT, p. 234.

10. It is not yet possible to gauge the devastating effects of the last eight years of civil war. Huge numbers of people have died

and will die from starvation and disease fostered by malnutrition as well as the direct effects of hostilities. Insecurity and the dislocation of war have added to the climatic and other environmental risks involved in crop production. And a high proportion of the population is living as refugees in the north or until recently in Ethiopia.

الفصل الثالث عشر

الموازنة المائية لمستنقعات بحر الغزال

جى. ساتكليف، وإيفون باركس

مقدمة

تشذ مستنقعات بحر الغزال عن الشائع المألوف من حيث إن الروافد الموسمية التى تغذيها تفقد مواردها المائية بصفة شبه دائمة داخل حوضه. ولم تكن هذه المستنقعات موضعا للدراسة فى السنوات الأخيرة منذ تلك الدراسة التى أجراها العالمان تشان وإيجلسون (١٩٨٠)، إلا أن سجلات الموارد الآن متوافرة بصورة أفضل. وتم تطوير نموذج للموازنة المائية لمنطقة السدود (ساتكليف وباركس، ١٩٨٧) وبالتالى تم تطبيقه بالمقارنة بمناطق أخرى من الأراضى الرطبة فى أفريقيا (ساتكليف وباركس ١٩٨٩). وسوف ينطوى تطبيق تحليل مماثل لمستنقعات بحر الجبل على مقارنة النظام السائد فيها بأنظمة منطقة السدود أو مستنقعات بحر الجبل.

دراسات سابقة

يمكن الرجوع إلى الدراسات السابقة عن حوض بحر الغزال فى كتاب «**حوض النيل**»، المجلدين الأول والخامس (هيرست وفيليبس ١٩٣١، ١٩٣٨) وفى أبحاث فريق دراسة جونقلى (١٩٥٤)، وفريق دراسة تنمية الجنوب (١٩٥٥) وتشان وإيجلسون (١٩٨٠). وبعد أن نطرح فى هذا الفصل ملخصات لتلك الدراسات فسوف نتبعها بمناقشة للموضوعات الرئيسة المتعلقة بهذه الدراسة.

ويشتمل كتاب «**حوض النيل**» المجلد الأول على وصف التضاريس الطبوغرافية للحوض والأنهار المفردة، وهو مزود بعدة صور فوتوغرافية توضيحية. والنموذج النمطى لروافد بحر الغزال هو الجريان السريع للمياه المنحدرة من حواف المرتفع

على امتداد الحاجز المائى للنيل فى الكونغو بتصريف جيد تعترضها بعض الشلالات، ثم تتدفق خلال منطقة يتعرج فيها الرافد بين ضفاف غرينية فى واد محدد فى الاتساع حتى يصل إلى منطقة تفيض فيها مياهه وتنداح فى سهول طينية (فريق دراسة تنمية الجنوب، ١٩٥٥، وانظر كذلك الفصل الثانى عشر). ونورد هنا محاولة لوضع موازنة مبدئية للمياه فى مستنقعات بحر الغزال فى كتاب «**حوض النيل**»، المجلد الخامس حيث أجريت قياسات لفرع جور عند مدينة واو دعمتها تقديرات للروافد الأخرى مبنية على كميات الأمطار والنسبة المئوية للتصريف. وتمت مقارنة هذه التقديرات بتقديرات معدلات التبخر من المستنقعات فى الحوض الأدنى لبحر الغزال اعتمدت على خرائط المسح.

وفى الوقت نفسه، فإن بوتشر (١٩٣٨) أثناء محاولته تقييم الموازنة المائية لمستنقعات بحر الجبل، استنتج من مقارنات الموازنة المائية عند خطوط العرض المختلفة أن هناك فاقدا مهدرا يبلغ حوالى ٦ مليارات متر مكعب سنويا ينداح من بحر الجبل تجاه الغرب.

وفى أعقاب استطلاع هيرست المبدئى أنشئت فى الفترة من ١٩٤١ إلى ١٩٤٢ نقاط قياس إيرادات النهر فى عدد من المواقع على طول الطريق الرئيسى من شامبى إلى واو ونيامليل، الذى يتطابق على نحو تقريبى مع حدود هضبة الأحجار النارية، أى تلك الحدود التى تفصل بين منطقة المنبع والمنطقة التى تنداح فيها المياه وتضيع نتيجة التبخر.

وتشتمل الدراسة التى أجراها فريق دراسة جونقلى (١٩٥٤) على ملخصات للتقديرات أو القياسات للإيرادات المائية على طول هذه السلسلة من المقاييس، كما تناقش هذه الدراسة أيضًا الأدلة التى تثبت أن مياه بحر الجبل تنداح إلى الغرب. كما اشتملت الدراسة التى قدمها فريق دراسة تنمية الجنوب (١٩٥٥) على تقديرات لجميع الأنهار الرئيسة، إلا أن هذه التقديرات تمت مراجعتها فى دراسات لاحقة. واستخدمت دراسة تشان وإيجلسون (١٩٨٠) بالتحديد سجلات تضمنها كتاب

«**حوض النيل**» المجلد الرابع الملاحق ٣ – ٨ كمدخلات مبدئية لدراسة الموازنة المائية لحوض بحر الغزال. واستمر إجراء عمليات القياسات لإيرادات النهر فى السنوات الأخيرة واختلفت الإحصاءات التى تمت مراجعتها عن التقديرات السابقة إلى حد ما.

وتوضح الصورة التى تبرزها هذه الدراسات أنهارا بالغة التعقيد تسترفد مواردها المائية من هضبة صماء تقريبا، ثم تتعرج وهى تجوس خلال سهول فيضية حيث تنداح مياهها خلال مناطق محدودة، ثم تتجمع فى مستنقع، ولا يصل منها إلى النهر إلا قدر ضئيل من الموارد المائية. وجريان المياه فى هذه الأنهار موسمى إلى حد بعيد ويتولد فى المسطحات العليا التى يبلغ معدل سقوط الأمطار فيها بين ١٢٠٠ و١٤٠٠مم فيما بين شهرى مارس وأكتوبر، ويتركز هذا الجريان، فيما بين شهرى يونيو ونوفمبر ويبلغ معدله نحو ٦٠ و١٠٠مم فى الأحواض العليا. وتفيض هذه المياه المنداحة على السهول الفيضية المحلية والسهول الفيضية الأخرى وفقًا لنمط موسمى يؤدى إلى ظهور أرض عشبية بصفة مؤقتة، كما يؤدى إلى ظهور مستنقع تنمو فيه نباتات البردى ويتسم بقدر أكبر من الثبات والاستمرار. وتهدف الدراسة الحالية إلى استخدام السجلات المائية الحالية لتقدير حجم هذه الفيضانات الموسمية والفيضانات الدائمة.

ويمكن تلخيص الموضوعات التى تحتاج إلى براهين من واقع الدراسات السابقة بإيجاز مثل حجم المستنقعات الدائمة والمستنقعات الموسمية، والاختلاف السنوى والموسمى فى إيرادات النهر، ومدى أهمية المهدر من مستنقعات بحر الجبل إلى مستنقعات بحر الغزال.

مساحة مستنقعات بحر الغزال

يبدو أن التقدير المباشر الوحيد لمساحة المناطق التى تغمرها مياه الفيضان فى حوض بحر الغزال هو ذلك الذى ورد فى كتاب «**حوض النيل**»، المجلد الخامس، ص١٨٥، الذى اعتمد فى تحديد مساحة المستنقعات على خرائط السودان ذات

مقياس الرسم ١/ ٢٥٠٠٠٠، وأدرج المناطق الموضحة على الخريطة بأنها مستنقعات، أو أذيعت حولها تقارير بأنها مستنقعات. والجدير بالذكر أن أعمال المساحة كانت تميل إلى التقليل من المساحات التى تعتبر مستنقعات، رغم أن مساحات شاسعة تم تحديدها بالتقريب على أنها مستنقعات فى مواسم الأمطار. ومساحة المستنقعات المؤكدة التى تغذيها أنهار لول وجور وتونج وميريدى وبحر العرب تبلغ ٧٧٠٠ كم٢ ومساحة المستنقعات المبلغ عنها ٦٨٠٠ كم٢ بالإضافة إلى ٢١٠٠ كم٢ يغذيها نهر النعام ونهر لاو الذى يعتبر جزءا من مستنقعات بحر الجبل.

الموارد المائية للنهر

ظلت الموارد المائية للنهر تقاس بانتظام فى عدة مواقع على طول الطريق الرئيسى من جوبا حتى واو ونيامليل منذ عام ١٩٤٢، ولو أن هناك قياسات سبقت هذا التاريخ. وتم نشر السجلات المبكرة فى كتاب «**حوض النيل**»، المجلد الرابع وملاحقه: وهذه القياسات توقفت فى نحو عام ١٩٦١ ولكنها استؤنفت فى مواقع كبرى متعددة منذ ١٩٧١ بمعرفة الجهات المختصة السودانية ونشرت هذه السجلات الحديثة فى سلسلة الكتب السنوية التى تصدرها السودان.

ويتضمن الجدول رقم ١ مقارنة لمتوسطات الإيرادات المائية فى جميع المواقع عند أزمنة مختلفة. ومن مقارنة هذه التقديرات نرى أن تقديرات الموارد المائية فى تلك المواقع التى أتيحت فيها فرص القياسات الحديثة منخفضة بصفة عامة. ويبدو أن إيرادات روافد بحر الغزال مرتبطة بإيرادات النيل الأزرق ورافد مثل الرهد وديندار أكثر من ارتباطها بالإيرادات الواردة من بحيرات أفريقيا الشرقية التى تشكل الإيرادات الرئيسة لبحر الجبل. وبناء على ذلك فإيرادات روافد بحر الغزال قد نقصت فى السنوات الأخيرة، وذلك على عكس إيرادات روافد بحر الجبل.

الجدول رقم (١): تقدير الموارد المائية لروافد بحر الغزال (مليار م٣)
معهد ماساشوسيتس التقنى

النهر	فريق دراسة تنمية الجنوب (١٩٥٥)	المعهدالتقنى فى ماساشوسيتس (١٩٨٠)	الدراسة الحالية
روافد بحر الجبل			
جوير عند المصب	٠.١٢		
طبرى عند المصب	٠.٤٤		
لاو عند يرول	١,٠٢	(٢,٠٦٠)	
مستنقعات شرقى بحر الغزال			
نعام عند مفولو	٠.٦٤	٠.٤٧٦	
جيل عند R B	٠,٥٥	٠,٥٢٠	
تونج عند تونج	١,١١	١,٦٠٠	١,٣٦٣
مستنقعات غربى بحر الغزال			
جور عند واو	٤,٥٢	٥,٢٢٠	٤,٤٩٦
بونجو		٠,٥٧٥	
لول عند نيامليل	٤,٢٣	٣,٩٠٠	٣,٢٤٣
بحر العرب	٠,٣٢	٠,٣٠٠	
الرقبة الزرقاء	٠,١٠	٠,١٠٠	

وهذه التوزيعات الموسمية لروافد بحر الغزال يمكن مقارنتها بالمعدلات الشهرية المنشورة فى **كتاب حوض النيل**، المجلد الرابع وملحقيه ٧ و ٨. كما هو موضح فى الجدول رقم ٢.

وقد استخدم تشان وإيجلتون (فريق ماساشوسيتس) (١٩٨٠) فى دراستهما للموازنة المائية فى أول الأمر هذه الموارد المائية للنهر فى الأساس. إلا أنهما زادا فيما بعد من هذه الإيرادات المقاسة بعد موازنة مائية مبدئية ووضع نموذج تصورى لمختلف أحواض الروافد. وقارنا الإيرادات المقاسة بتقديرات كميات المياه المتبخرة من مساحات المستنقعات الموضحة فى كتاب «**حوض النيل**»، المجلد الخامس، واضعين فى اعتبارهما أن المساحة الإجمالية هى ١٦,٦٠٠كم٢ وأضافا المتبخر من مناطق الحشائش الخضراء الأخرى. وذكرا أن المنطقة المنخفضة الواقعة على الطريق الذى يربط محطات القياس التى أطلقوا عليها مصطلح "منطقة المستنقعات المركزية" تفتقر إلى وصف طبوغرافى تفصيلى (٨٤,٩٥٠ كم٢). ولكنهما قررا أن أكثر من نصفها مغمور بالمياه إما بصفة مستمرة أو فى المواسم. وقدر معدل التبخر فى هذه المناطق نحو ٢,٢ متر سنويا فى منطقة مستنقعات البردى الدائمة (١٦,٦٠٠ كم٢). ١٢٠مم شهريا طوال العام فى منطقة الحشائش التى يغمرها الفيضان (٢٨,٥٠٠ كم٢)، ولمدة سبعة أشهر فى منطقة الحشائش التى لا يغمرها الفيضان (٣٩,٩٠٠ كم٢). وتدل الموازنة المائية المبدئية للمنطقة بأسرها على عجز يبلغ ١٥ مليار متر مكعب من المياه عن المطلوب حتى بعد الوضع فى الحسبان تسرب ٦ مليارات متر مكعب من بحر الجبل، ويفسر الخبراء ذلك بالتصريف غير الخاضع للقياس أو بالتسرب إلى باطن الأرض من مختلف الروافد. وهذه التقديرات التى زادت على ٢٠ مليار متر مكعب غير خاضعة للقياس بعد مقارنتها بالناتج السنوى لبرك الأمطار استنادا إلى النموذج التصورى لإيجلتون عن مجموع الموارد المائية المقاسة. ولو أن إيرادات روافد بحر الغزال منخفضة إلى حد ما عند تقديرها على أساس النسب المئوية من مياه الأمطار، فيبدو لنا من غير المحتمل أن الإيرادات المائية التى تشير إليها شبكة المقاييس تقدر تقديرا منخفضا عن الواقع بمقدار الثلثين نتيجة لكميات المياه المنداحة فى أعالى النهر، أو التى تنساب فى أودية النهر، أو على شكل المياه الجوفية. ولهذا فقد استخدمنا الموارد المقاسة وتميزت دراستنا بأن قياسات الموارد المائية استمرت تنفذ على الأنهار الرئيسة، وذلك بغرض تنقيح وتحديث التقديرات السابقة.

الجدول رقم (٢): التقديرات السنوية العادية للموارد المائية لحوض بحر الغزال من روافده من الأنهار (مليون متر مكعب)

منسوب النهر	يناير	فبراير	مارس	أبريل	مايو	يونيه	يوليه	أغسطس	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر	ديسمبر	فى السنة
نول عند نيام ليل (١٩٤٤-١٩٦٢)	٢٦,٨	٨,٤	٣,٠	١,٨	٢٠,٥	١٢٨	٣٠٦	٧٥٠	١١٨٠	١٠٧٠	٣٤٢	٦٥,٨	٣٩٠٠
بونجو خلف جسر الطريق (١٩٤٤-١٩٦٠)	٩,٧	٣,٨	٠,٢	٠,٠	٣,٠	٢١,٩	٤٢,٤	٨٦,١	١٤٧	١٥٤	٩٣,١	١٣,٧	٥٧٥
بونجو عند جسر الطريق (١٩٤٤-١٩٦٠)	١,٦	٠,٠	٠,٠	٠,٠	٣,٧	٢٣,٤	٤١,١	٨٧,٠	١٥٧	١٦٨	٩٨,٨	١٥,٩	٥٩٧
جبئى أمام جسر الطريق (١٩٤٤-١٩٦٠)						٠,٦	٨,٣	٢١,٦	٣١,٢	٢٥,٦	٧,٥	٠,٧	٩٥,٥
جور عند واو (١٩٤٢-١٩٦١)	٤٤,٣	١١,٠	٠,٠	٣٠,٣	١٣٠	٢٤٨	٤٣٦	٨٠٣	١٣١٠	١٣٨٠	٦٤٦	١٨٠	٥٢٢٠
تونج خلف جسر الطريق (١٩٤٤-١٩٦٠)	٢٢,٤	١٣,٠	١٠,٧	١٠,١	٣٦,٧	٧٥,١	١٣٣	١٩٨	٣٠٦	٢٩٢	١٣٥	٢٥,٧	١٢٦٠
تونج أمام جسر الطريق (١٩٤٤-١٩٦٠)	٣٤.٧	١٩,٤	١٦,٦	١٥,٦	٤٩,٢	٩٩,١	١٦٥	٢٤١	٣٩٠	٣٦٣	١٦٩	٣٦,٣	١٦٠٠
جيل خلف جسر الطريق (١٩٤٢-١٩٥٩)					٦,٨	٤٣,٩	٤٢,٨	٦٧,٨	١٠٤	٧٦,٠	٤٢,٨	١,٠	٣٨٥
جيل أمام جسر الطريق (١٩٤٢-١٩٦٠)					٨,٦	٤٩,٧	٧٢,٧	١١٥	١٦١	٩٦,٢	١٩,٤	٠,٦	٥٢٣
ووكو أمام جسر الطريق (١٩٤٢-١٩٦٠)						١٦,١	٢٠,٣	٣٩,٣	٣٣,٧	١٦,٣	٤,٦	٠,٠	١٣٠
نعام عند مقولو (١٩٤٢-١٩٥٢)					٢٢,٧	٧٧,١	٥٥,١	١٢٢	١٠٧	٦٩,٨	٢٠,٦	٢,٠	٤٧٦
ييى خلف جسر موندرى (١٩٤٤-١٩٦٠)	٨.٦	٠,٠	٠,٠	٢٠,٦	١٣٩	١٢٤	٢٣٥	٥١٩	٤٤٥	٣٣١	١٤٢	٣٣,٦	٢٠٠٠
ييى أمام جسر الطريق (١٩٤٤-١٩٦٠)	١٣.٢	٠,٢	٠,٢	١٥,٧	١٣١	١٤٤	٢٤٠	٥١٧	٤٦٧	٣٣٦	١٥٤	٤٦,٦	٢٠٦٠
بحر الغزال خلف جور دوليب (١٩٣٧-١٩٦٤)	٢٢.٦	٣١,٥	٤١,٩	٤١,٧	٢٩,٤	٢٢,٦	٢٤,٦	٢٨,٥	١٧,٩	١٨,٢	١٣,٧	١٢,٥	٣٠٥

المصدر: **حوض النيل**، المجلد الرابع رقم٨ حتى ١٩٦٧

الهادر من بحر الجبل إلى بحر الغزال

تضمنت دراسة تشان وإيجلتون (١٩٨٠) أيضا هادرا من المياه يقدر بحوالى ٦مليارات متر مكعب فى السنة من بحر الجبل إلى الغرب فى مستنقعات بحر الغزال شمالى شومبى. ورجعا فى تقديراتهما إلى فريق دراسة جونقلى (١٩٥٤). ولكن هذه التقديرات - كما سوف يتبين لنا فيما بعد - مستمدة فى آخر الأمر من دراسة الموارد المائية العرضية التى أجراها بوتشر (١٩٣٨)، وهناك عدد من المصادر سبق لها مناقشة هذه المشكلة. فهيرست وفيليبس (١٩٣١) لاحظا من الاستطلاع الجوى أن مستنقعات بحر الجبل وبحر الغزال الواقعة شمالى حلة نوير تربط بينها المنخفضات التى يملأ البردى معظم أجزائها. كما لاحظا أيضًا أن سهل المستنقع الواقع بين شامبى ومشرع الرق ربما يجف فى موسم الجفاف أو بعد سلسلة من فيضانات منخفضة، أما إذا ارتفع منسوب المياه فى بحر الجبل ففى معظم الأحيان يكتسب المستنقع صفة الدوام تقريبا. وناقش نيوهاوس (١٩٢٨، ص١٢) جغرافية الجانب الغربى للمستنقعات تحت شامبى. فوصف القنوات التى تتفرع من النهر الرئيسى ثم تعاود الاتصال به، ولفت الأنظار بصفة خاصة إلى قناة جيدج التى تبدأ من حلة نوير، ثم تجرى وقد غطتها تماما نباتات البردى حتى تصل إلى خور دوليب حيث تتصل ببحر الغزال، ولكن ما يقال عن عدم أهميتها فى الوقت الحاضر راجع إلى أن ما تصبه من الماء لا يكاد يذكر. وأجرى بوتشر (١٩٣٨) موازنة مائية بين مجموعة خطوط العرض التى قيست فيها الإيرادات، وتوصل إلى أن نحو ٤٠٪ من الفاقد يعزى إلى التبخر، وأنّ أرجح التأويلات يرجع إلى التدفق نحو بحر الغزال، رغم عدم وجود آثار تدل على هذا التدفق. إلا أنه استند فى تقديره للتبخر من البردى إلى تجارب على الخزانات اتسمت بالتقليل من شأن التبخر نظرا للركود وعدم الجريان الذى يؤثر على نمو البردى، وجاء تقديره لمعدل التبخر بنحو ١٥٣٣مم فى السنة أى أقل من معدل الأمطار الذى يبلغ ٩١٢ مم. ومن جهة أخرى تشير الحسابات المبنية على تقديرات بينمان عن التبخر فى المياه المكشوفة، التى يمكن مقارنتها بالتبخر الناتج عن البردى الذى تغمره الفيضانات فى الظروف المثلى (بينمان، ١٩٦٣) إلى

أنها تبلغ نحو ٢١٥٠مم في السنة، مما يضاعف من حجم صافي الفاقد. وفحص هيرست وفيليبس (١٩٦٣) أيضا احتمالات أن يصب بحر الجبل في مستنقعات بحر الغزال وتوصلا إلى نتيجة مفادها أن هذا التفسير لكميات الفاقد في بحر الجبل يعوزه الإقناع.

وركز فريق دراسة جونقلي (١٩٥٤) بعضا من جهوده على دراسة الروابط التي تربط بحر الجبل ببحر الغزال، وتوصل مثل الآخرين قبله إلى أن هناك قنوات طبيعية كانت موجودة، ولكنها كانت تزخر بالنباتات، ومواردها المائية ضئيلة. إلا أن بعض التقديرات أشارت إلى أن «٦ مليارات متر مكعب من الهادر من بحر الجبل... تتدفق غربا بين بحيرة نوونج ورأس الجاموس». وربما كانت هذه التقديرات مبنية على دراسة بوتشر (١٩٣٨)، التي لم يستطع فيها أن يبرر الفاقد من مستنقعات بحر الجبل دون الإشارة إلى هذا الهادر الكبير، الذي يعد من المنظور الطبوغرافي ظاهرة معقولة رغم أنه لا يدعمه سوى دلائل مباشرة قليلة. فإذا تضمنت إحدى دراسات الموازنة المائية لمستنقعات بحر الجبل تقديرا أكثر واقعية لمعدلات التبخر، تلاشت ضرورة حسبان هذا الهادر (هاويل وآخرون، ١٩٨٨، ص ١٠٣).

بيانات هيدرولوجية حديثة

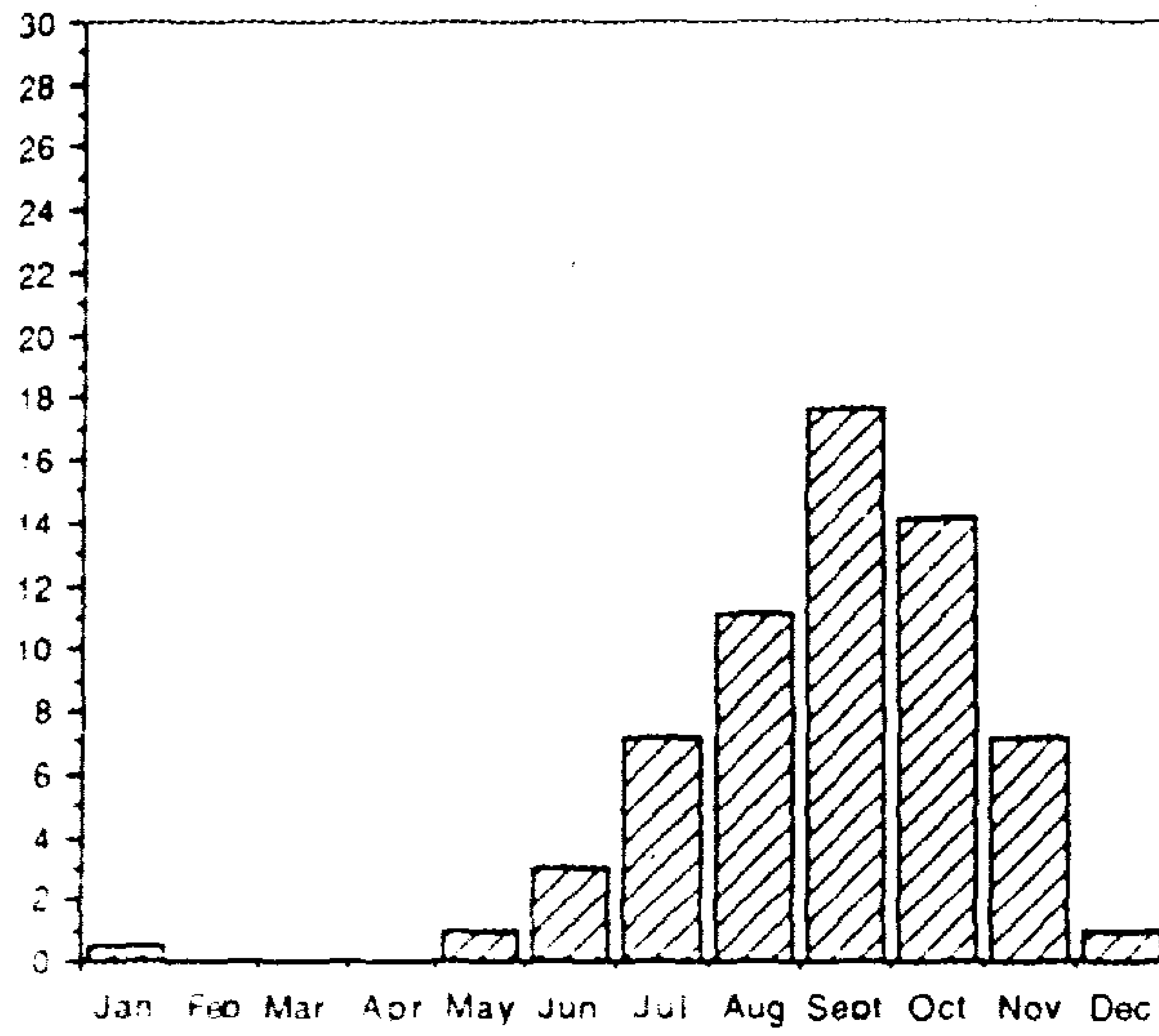
تعتبر أنهار جور وتونج ولول الروافد الرئيسية لمستنقعات بحر الغزال. وتوجد سجلات حديثة تتضمن قياسات تصريف نهر جور عند واو، ونهر تونج عند تونج، ونهر لول عند نيامليل، وتعلو هذه المواقع مناطق الهادر الرئيسي من هذه الأنهار في المستنقعات، حيث يفقد معظم ما تصبه فيها بالتبخر. وهناك تقديرات للروافد الأخرى، إلا أن هذه المحطات الثلاث الرئيسة للقياس تقوم بقياس ما يزيد عن ٨٠٪ من مجموع المتدفق في المستنقعات. وعلى هذا يمكن الحصول على تقديرات مستمرة مقبولة بعيدة المدى عما يصب في المستنقعات من هذه المقاييس الثلاثة، بينما تعتبر قياسات الروافد الصغرى متقطعة بحيث يستحيل استخدامها على نحو مباشر.

وقد تيسر قياس الموارد المائية من محطات القياس الثلاث فى الفترة من ١٩٤٢ حتى ١٩٨٦، ولكن كل قياس كان متقطعا، مع وجود ثغرة فى جميع هذه المواقع ما بين ١٩٦٣ حتى ١٩٦٩. ونشأت مشكلات فى قياس موارد هذه الأنهار بسبب بعض الهادر نتيجة الإيرادات العالية، ونظرا إلى أن هذه الموارد موسمية فإن الموارد فى مواسم الجفاف قد لا تذكر وقد تصبح صفرا. وكذلك الحال، تعذر الحصول على هذه القياسات فى السنوات الأخيرة. وبناء على هذا، بلغت إيرادات نهر جور عند واو صفرا لعدة أشهر فى موسم الجفاف في بعض السنوات، كما كانت هناك فجوات فى السجلات فى عدة مواسم جافة. وقد أوضحت عملية تفقد السجلات أن مناسيب القياس والموارد المائية لم تسجل عند انخفاض منسوب الموارد المائية، ولكن معظم الموارد تأتى أثناء موسم الأمطار وشهور الانحسار ما بين يونيو ونوفمبر.

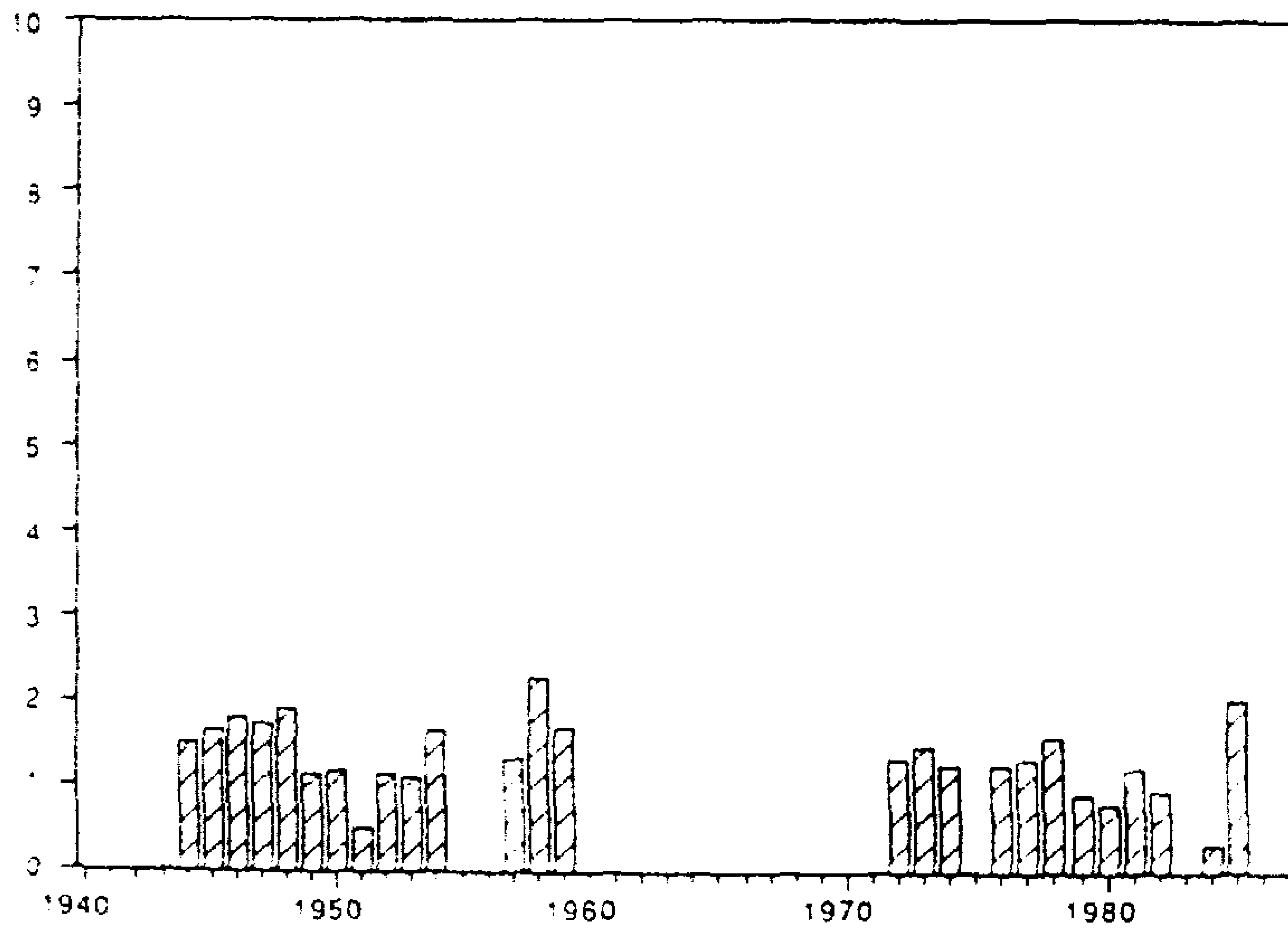
ومن أمثلة المشكلات الأخرى – ما حدث فى نهر تونج عند مدينة تونج، حيث أقيم مقياسان أحدهما يسجل منسوب المياه أمام الجسر، والآخر يسجل المنسوب فيما وراء الجسر. وكلاهما يسجل منسوبا مختلفا عن الآخر. وأكبر الإيرادات السابقة التى سجلها المقياس الأول استخدمت فى هذه الدراسة.

وبغية استنتاج جملة الموارد المائية من سجلات المقاييس الثلاثة، تم استكمالها بقدر الإمكان فى بداية الأمر، إذ تم تقدير الموارد المائية أثناء أشهر الانحسار فى الفترات القصيرة بالمقارنة بقياسات الأشهر القريبة (السابقة واللاحقة لتلك الفترة). أما الأشهر الأخرى، التى كانت تقع عادة فى موسم الجفاف، فوضعت متوسطات للموارد لكل شهر من الشهور الناقصة، بحيث تسجل الموارد المقاسة نسبة كبيرة من مجموع موارد السنة، وبخلاف هذا فإن تلك السنة كانت تستبعد من التقدير.

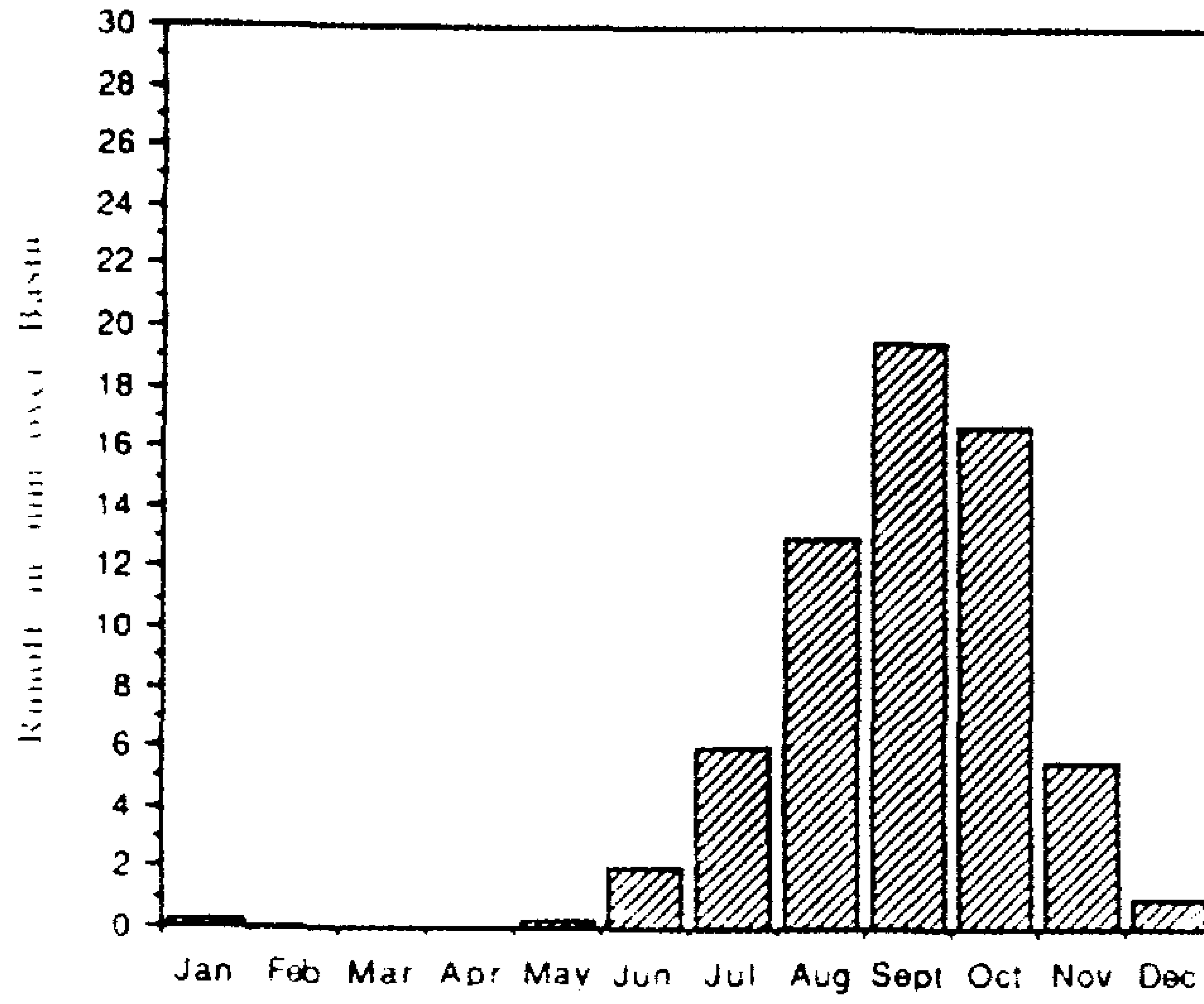
وبهذا النظام أمكن توفير بيانات تغطى ٣٦ سنة بالنسبة لنهر جور و ٢٦ سنة بالنسبة لنهر تونج و ٢٤ سنة بالنسبة لنهر لول. ويوضح الجدول رقم ٢ موجزا للمعدلات الشهرية والسنوية للموارد المائية. ويوضح الشكل رقم ١ – أ – جـ تشابه أنماط التوزيع الموسمى للموارد المائية فى محطات القياس الثلاث، بينما يوضح الشكل رقم ٢ – أ – جـ العلاقة بين سلسلة الإيرادات السنوية.



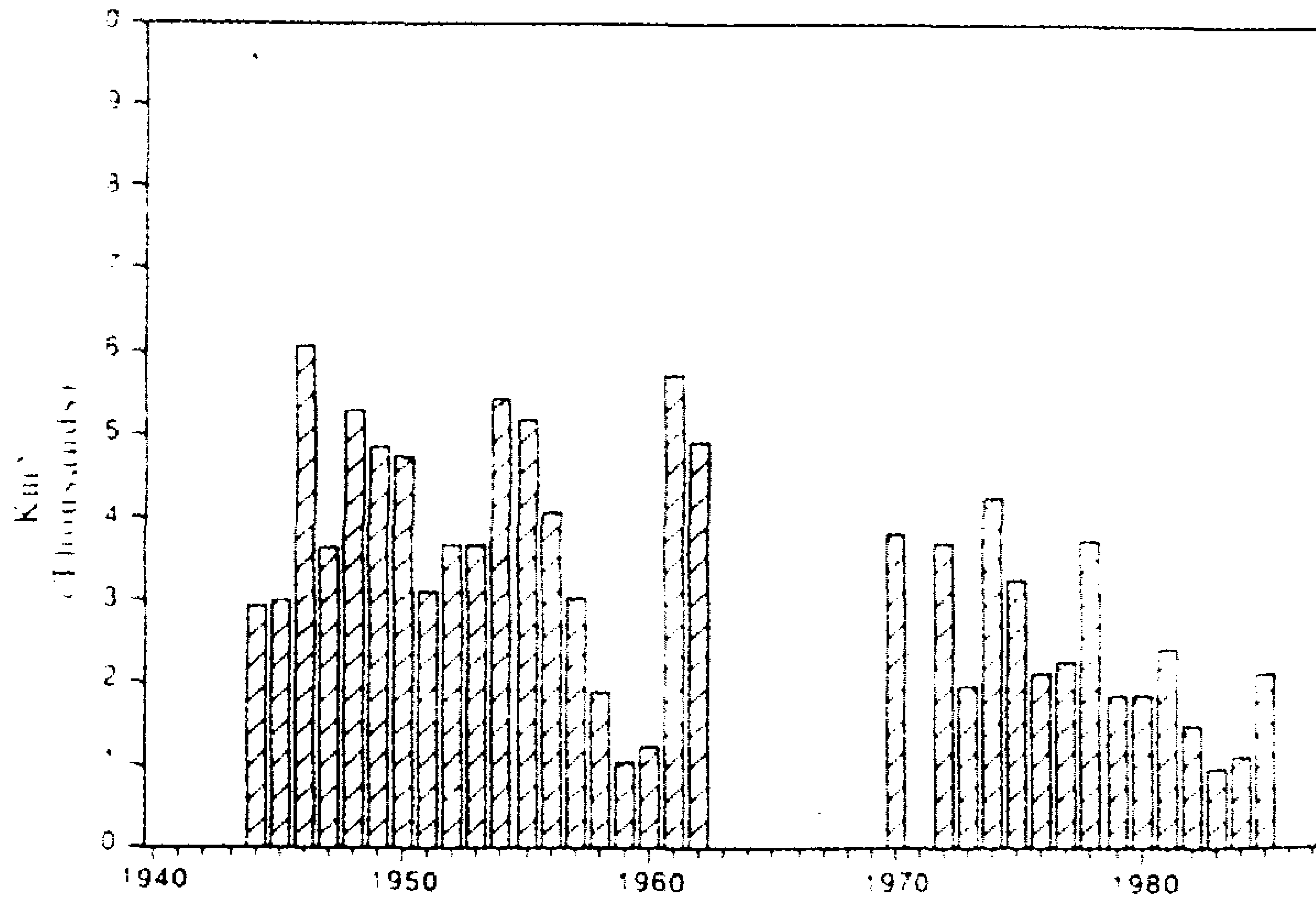
الشكل رقم (١ – أ): الموارد المائية الموسمية لنهر تونج عند تونج
(مقاسة بالمليمترات فوق الحوض).



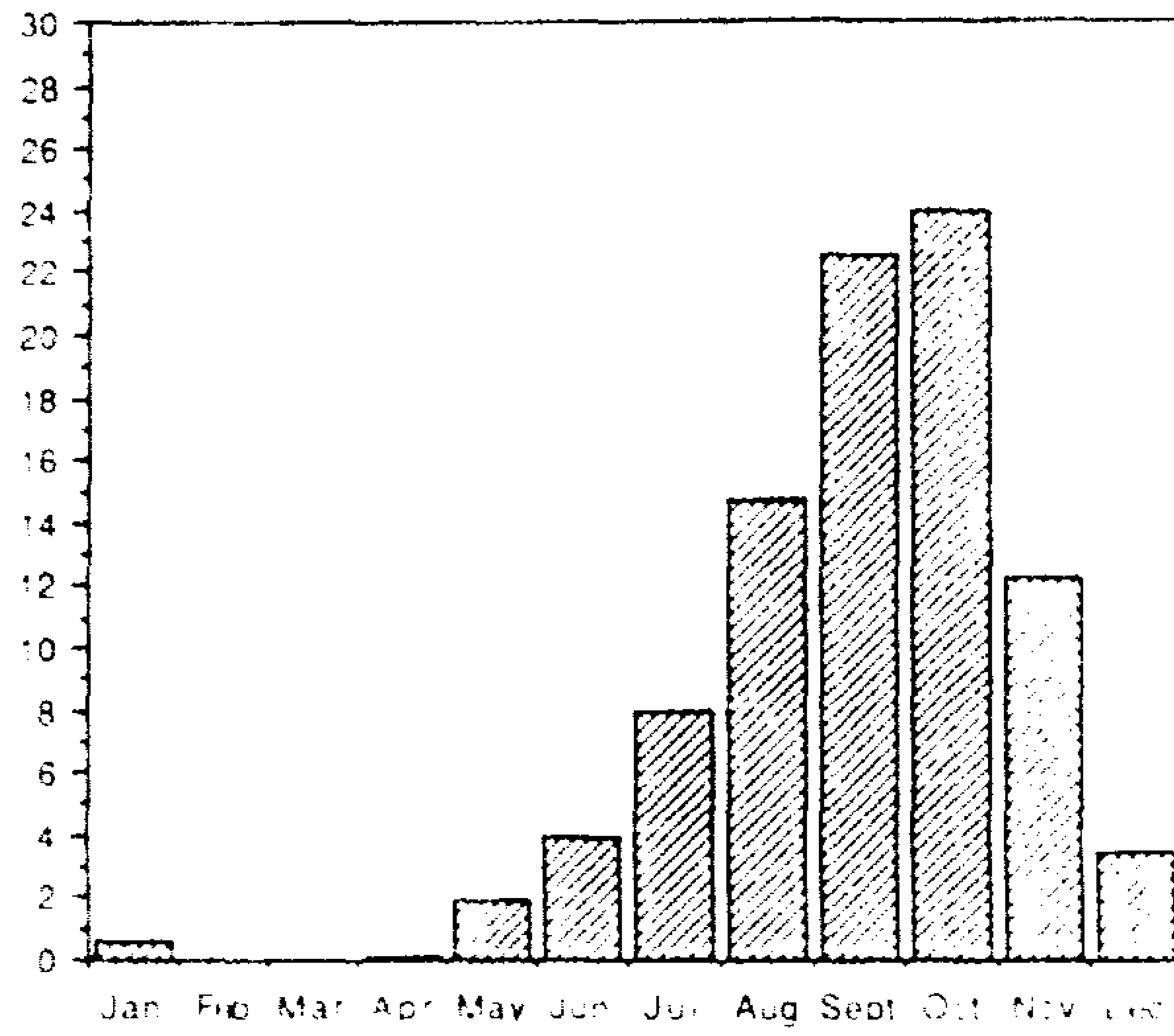
الشكل رقم (٢ – أ): الموارد المائية السنوية لنهر تونج عند تونج
(مقاسا بالمليارات)



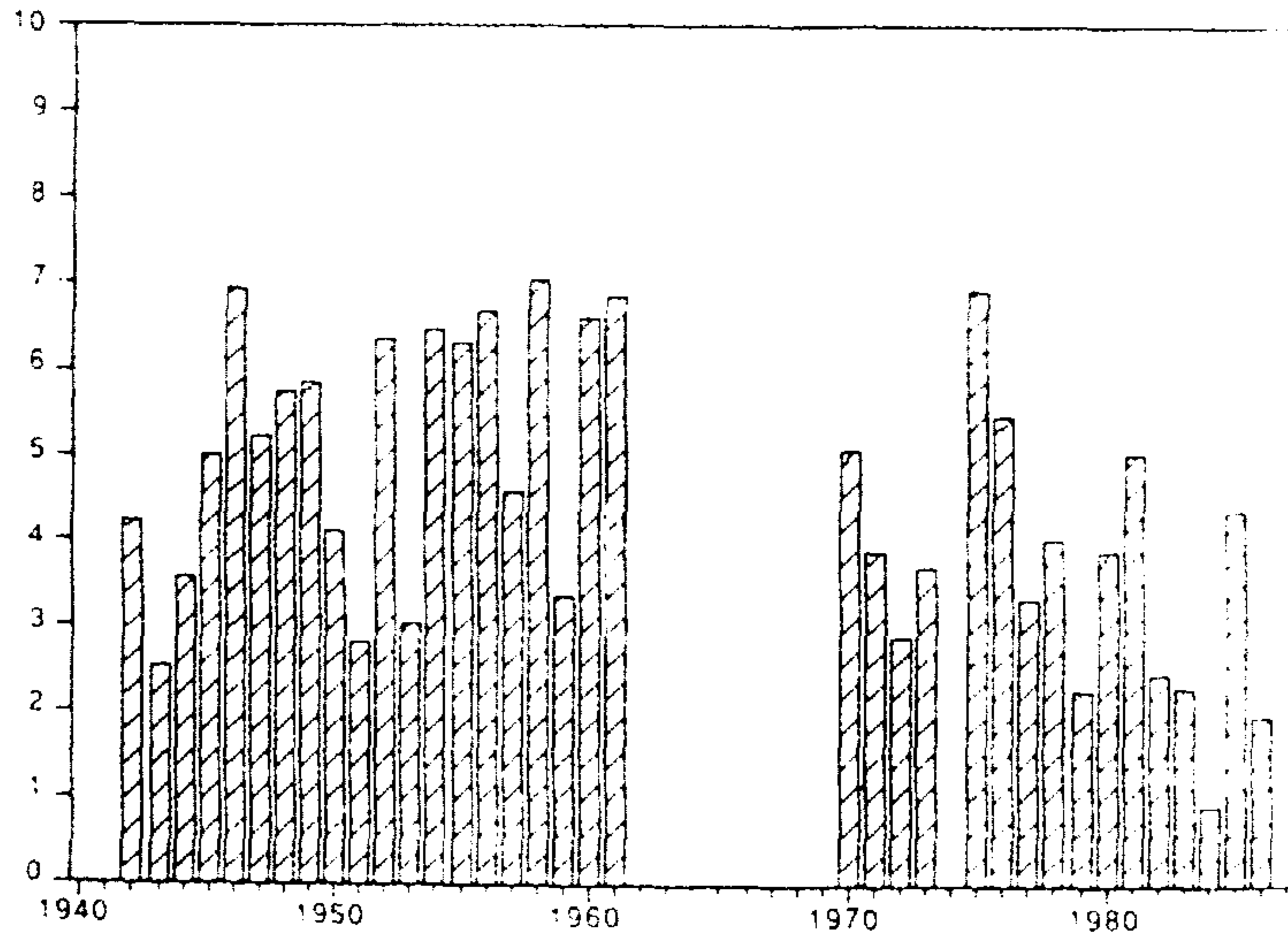
الشكل رقم (ا - ب): الموارد المائية الموسمية لنهر لول عند نياميل
(مقاسة بالمليمترات فوق الحوض)



الشكل رقم (٢ - ب): الموارد المائية السنوية لنهر لول عند نياميل
(مقاسة بالمليارات)



الشكل رقم (١ - جـ): الموارد المائية الموسمية لنهر جور عند واو (مقاسة بالمليمترات فوق الحوض).



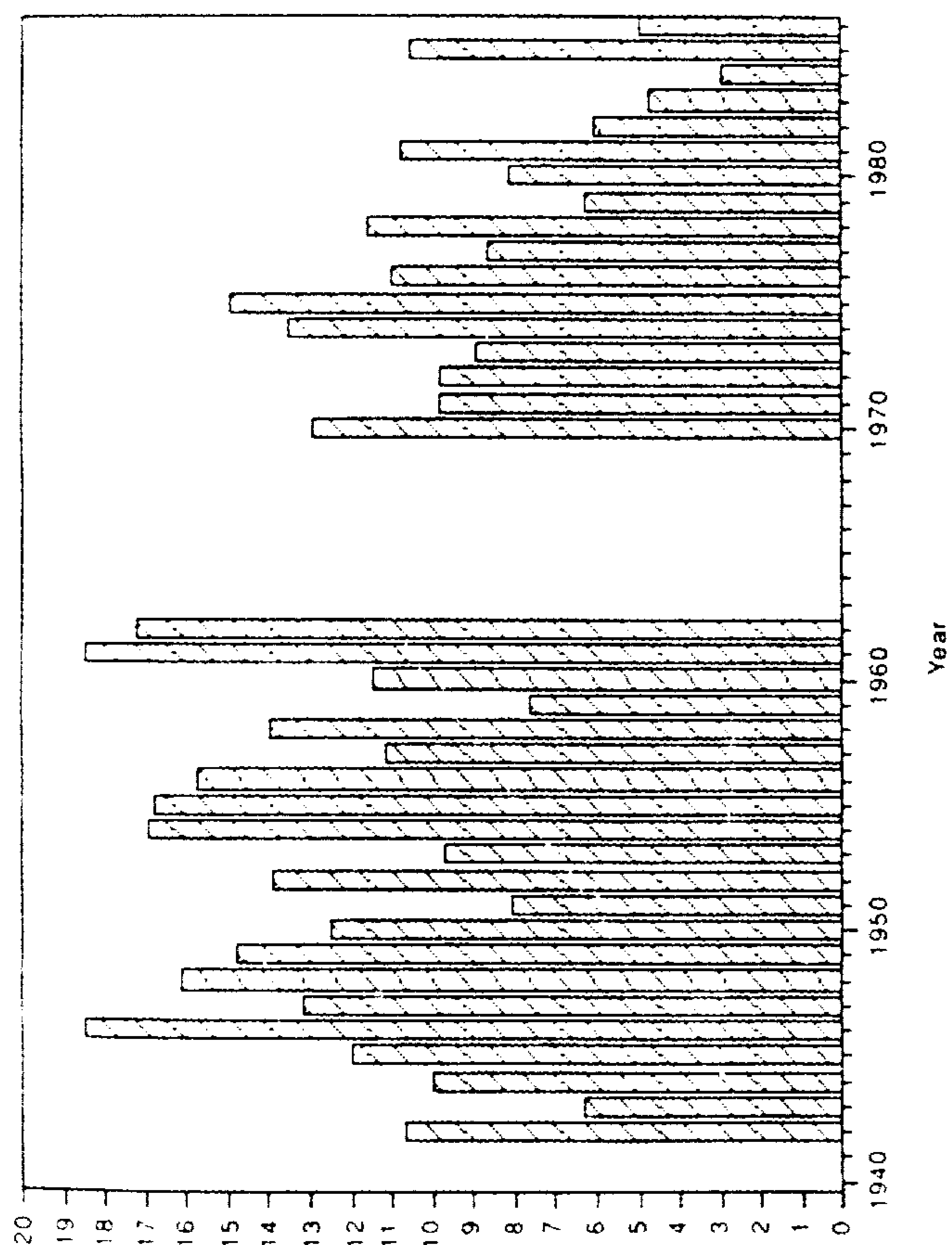
الشكل رقم (٢ - جـ): الموارد المائية السنوية لنهر جور عند واو (مقاسة بالمليارات).

الجدول رقم (٣): التقديرات الحالية للمتوسط الشهرى
للموارد المائية (مليون متر٣).

	نهر لول عند نياملبل (١٩٤٤ - ١٩٨٥)	نهر جور عند واو (١٩٤٢ - ١٩٨٦)	نهر تونج عند تونج (١٩٤٤ - ١٩٨٥)
يناير	١٠,٢	٢٣,٦	٤,٨
فبراير	٢,٠	٤,٤	١,٣
مارس	٠,٦	٢,٠	١,٤
أبريل	١,٦	٥,٦	١,١
مايو	١٤,٦	٨٥,٨	٣٠,٩
يونيو	١٠٦	١٩٥	٧٤,٦
يوليو	٢٩٣	٤٠٠	١٥٨
أغسطس	٦٥٢	٧١٩	٢٥٠
سبتمبر	٩٩٥	١١١٤	٣٤٢
أكتوبر	٨٥١	١١٨١	٣٠٤
نوفمبر	٢٦٨	٦٠٨	١٦١
ديسمبر	٤٩,١	١٥٨	٣٣,٦
مجموع السنة	٣٢٤٣	٤٤٩٦	١٣٦٣

واستكملت - بقدر الإمكان - سلسلة المجموع الكلى للموارد المائية بمقارنة الموارد المقاسة فى هذه المحطات الثلاث بالمتوسط المقدر من الموارد فى الروافد الأخرى. ويمكن الاطلاع على تقديرات بحجم الموارد الشهرية والسنوية العادية بالنسبة لكل الروافد الرئيسة التى تصب فى مستنقعات بحر الغزال من كتاب **حوض النيل** الملحق رقم ٨، وهى التى سبق إدراجها فى الجدول رقم ٢. ورغم أن الموارد

العادية السالف ذكرها من المحطات الثلاث تعتبر أعلى إلى حد ما من التقديرات الأحدث المبنية على فترات زمنية أطول بما فيها فترات الجفاف، فقد افترض أن المعدلات العادية السابق قياسها فى مواقع أخرى مقبولة لأغراض الدراسة الحالية. وتقديرات الموارد المائية لبحر العرب والرقبة الزرقاء السابق ذكرها فى الجدول رقم١ تنبنى – فيما يبدو – على التقديرات الواردة فى «**حوض النيل**»، المجلد الخامس، حيث لا يتيسر وجود تقديرات أخرى أحدث منها. ومن الروافد الصغيرة الأخرى التى أغفلتها الدراسات السابقة رافدا جيتى ووكُو، اللذان يوضح الجدول رقم ٢ حجم مواردهما العادية. وقد تم حساب المتوسط الكلى للموارد المائية على أساس أنه نتاج مجموع متوسطات الموارد التى تم رصدها مؤخرا فى المواقع الثلاثة ومتوسطات الموارد العادية السابق رصدها فى المواقع الأخرى، التى لم يتم فيها قياس الموارد مؤخراً. وقد تم استنتاج المعامل ١١,٣٢٣ – ٩,١٠٢ كما هو واضح فى الجدول رقم ٤ بغرض تطبيقه على الإيرادات الشهرية عندما يتيسر القياس فى المواقع الثلاثة. كما تم التوصل إلى معاملات أخرى على نحو مشابه بغرض تطبيقها خلال تلك السنوات التى لا يتاح القياس فيها سوى فى موقع واحد أو موقعين فقط. وطبقت هذه المعاملات على أى عدد متاح من السنوات، وذلك بغرض استنتاج سلسلة الإيرادات الكلية التى يوضح الشكل رقم ٣ مجموعها الكلى سنويا. وتصريفات أنهار لاو أو ياى (٢,٠٦٠ مليار متر مكعب)، وطبرى (يقدر بحوالى ٠,٤٤٠ مليار متر مكعب) وجوير (ويقدر بحوالى ٠,١٢٠ م م٣) لم تدخل ضمن الموازنة المائية لمستنقعات بحر الغزال نظرا إلى تدفقها فى اتجاه بحر الجبل، رغم أنه ليس من المحتمل أن تسهم كثيرا فى موارد النهر الرئيسى.



الشكل رقم (٣): تقديرات الموارد السنوية الداخلة إلى مستنقعات بحر الغزال (مليار متر مكعب).

الجدول رقم (٤): متوسط الموارد السنوية المستخدمة
فى استخراج معامل

الرافد	متوسط الموارد السنوية (مليار م٣)
بحر العرب	٠,٣٠٠
الرقبة الزرقاء	٠,١٠٠
بونجو	٠,٥٩٧
جيتى	٠,٠٩٥
جيل	٠,٥٢٣
ووكو	٠,١٣٠
نعام	٠,٤٧٦
المجموع	٢,٢٢١
لول	٣,٢٤٣
جور	٤,٤٩٦
تونج	١,٣٦٣
المجموع	٩,١٠٢
المجموع الكلى	١١,٣٢٣

تم التوصل إلى مسلسلات المنصرف بحساب الموارد المائية لبحر الغزال أسفل خور دوليب حيث يبلغ متوسط التصريف السنوى ٣١٢.٠ مليار متر مكعب فقط مقارنة بالموارد المائية وقدرها ١١,٣٢٣ مليار م٣. ولهذا فإن أقل من ٣٪ من الموارد تصل إلى بحر الجبل. ومن المقبول عقلا أن نضيف متوسط الإيرادات الشهرية أثناء السنوات التى لا تتيسر فيها سجلات بالموارد.

ونظرا إلى أنه قد اتضح أن استخدام متوسط معدلات سقوط الأمطار كان له أثر محدود على المناطق المتوقع غمرها بالفيضان فى منطقة السدود (ساتكليف

وباركس، ١٩٨٩) فقد استخدمت متوسطات شهرية لمجموعات سقوط الأمطار فى آويل ورومبيك ومشرع الرق وشامبى (شاهين، ١٩٨٥) لاستنتاج مسلسلات لمتوسط سقوط الأمطار لتنظيم مستنقع بحر الغزال، كما استخدم متوسط تقديرات معدلات التبخر فى المياه المفتوحة فى منطقة السدود (الجدول رقم ٥) بغرض إتمام الموازنة المائية

الجدول رقم (٥): تقديرات معدلات سقوط الأمطار والتبخر (مم)

	الأمطار الساقطة	التبخر
يناير	صفر	٢١٧
فبراير	٤	١٩٠
مارس	١٤	٢٠٢
أبريل	٤٩	١٨٦
مايو	١١٠	١٨٣
يونيو	١٤٣	١٥٩
يوليو	١٧٥	١٤٠
أغسطس	١٨٤	١٤٠
سبتمبر	١٤١	١٥٠
أكتوبر	٦٩	١٧٧
نوفمبر	١٠	١٨٩
ديسمبر	١	٢١٧
المجموع	٩٠٠	٢١٥٠

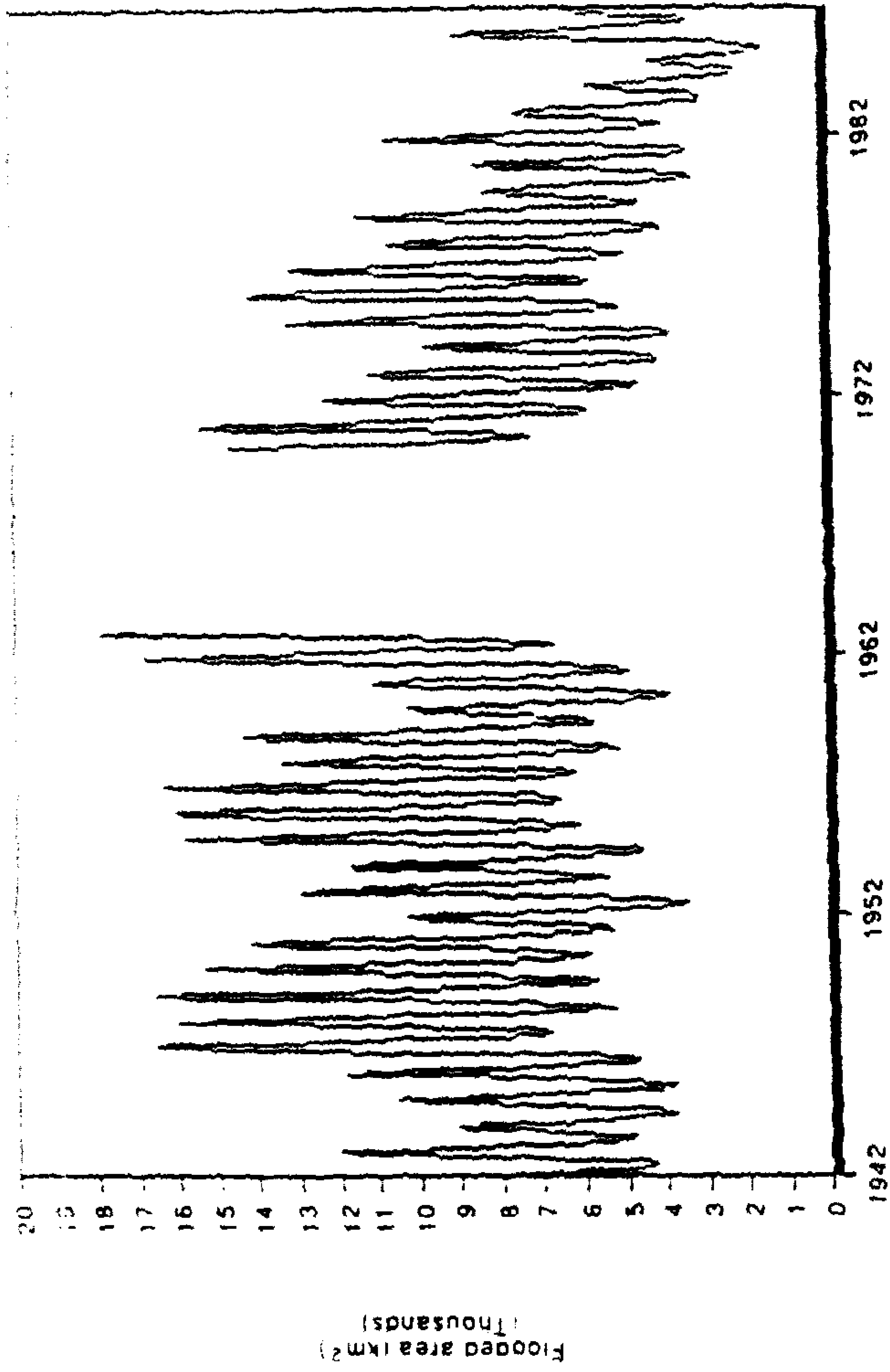
نموذج الموازنة المائية

ابتكر نموذج بسيط للموازنة المائية (ساتكليف وباركس، ١٩٨٧، ١٩٨٩) على ضوء الحقيقة التى مفادها أن الوارد من المياه والأمطار يعادل التبخر والتغير فى المخزون والمنصرف منه بالنسبة لأى منطقة رطبة تغمرها المياه، وأن التبخر يمكن تقديره على أساس تقريبى لمعدل التبخر من المياه المكشوفة بالنسبة للأراضى التى تغمرها الفيضانات. كما يضع النموذج فى الحسبان كذلك التسرب إلى الأراضى التى يغمرها الفيضان حديثا، ويستخدم ملاحظة تجريبية تقوم على أساس عمليات المسح التى أجريت حول منطقة السدود، وتفيد بأن حجم مياه الفيضان يتناسب طرديا مع مساحة المنطقة المغمورة بالفيضان، أو بمعنى آخر، أن متوسط عمق مياه الفيضان يظل ثابتا كلما انتشر الفيضان. ولا يشتمل هذا النموذج على موازنة مائية بالنسبة لتلك المناطق التى تعيد فيها الأمطار ملء المخزون من رطوبة التربة فى أراضى الأعشاب التى لا يغرقها النهر بمياهه على أساس أن هذه المناطق لا تؤثر كثيرا فى الموازنة المائية للمناطق المغمورة بالفيضان. بيد أنه لهذا السبب، فإن هذا النموذج ربما يقلل من قيمة المناطق التى تحوى فى موسم الجفاف أراضى الأعشاب التى تنمو على الأمطار.

وتم تطبيق هذا النموذج على البيانات المائية السابق شرحها لإيجاد مسلسل شهرى (الشكل رقم ٤) للمناطق الفيضية المقدر غمرها فى الفترة ما بين ١٩٤٢ حتى ١٩٨٦ عندما توافرت سجلات القياس. وهذا المسلسل يمكن مقارنته بتقدير المناطق التى تغمرها روافد بحر الغزال الذى ورد فى **كتاب حوض النيل**، المجلد الخامس (١٩٣٨)، ولم يتضح ما إذا كانت المساحة المقدرة بـ ١٤,٤٠٠ كم٢ تشير إلى المتوسط أو الحد الأدنى أو الأقصى لمساحة مستنقعات بحر الغزال، وتحدد هذه الدراسة تقديرات لمساحات المناطق التى يغمرها الفيضان تتراوح بين حوالى ٤٠٠٠ و١٧,٠٠٠ كم٢ وهى التقديرات التى تسبق انخفاض إيراداتها فى السنوات القليلة الماضية.

ومنذ إجراء هذا التقييم لنموذج الموارد المائية للروافد والمستنقع اكتشفنا أن هاريس الذى يعمل فى (MSSL) (١٩٩١) يطور حاليا إحدى التقنيات للاستشعار عن بُعد للمناطق الرطبة باستخدام بيانات القمر الصناعى بالبث الحرارى للأشعة تحت الحمراء المبنية على فارق فى درجة الحرارة بين الأرض الجافة والأرض المغمورة بالمياه. وقد زودنا بصورة نمطية عالية التقنية AVHRR band 4 توضح حدود المناطق المغمورة بالمياه فى منطقة السدود (انظر الشكل رقم ٥). وتوضح هذه الصورة، فضلا عن ذلك، حجم السهول الفيضية لروافد بحر الغزال التى تغمرها مياه الفيضان. كما أن مواضع هذه السهول الفيضية يمكن تحديدها بسهولة على هذه الصورة بالمقارنة بخريطة لنظام النهر.

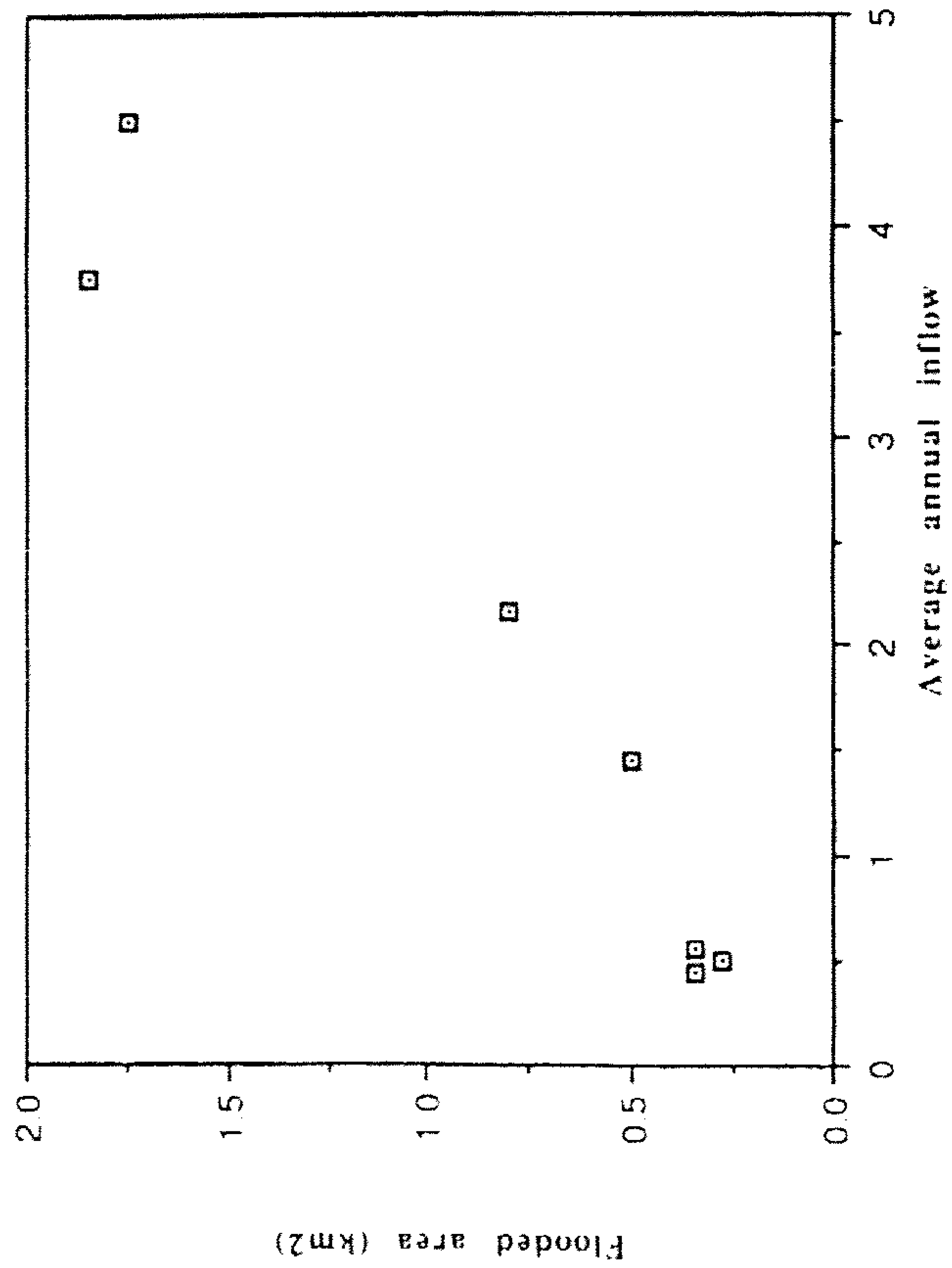
وفى يوم التقاط هذه الصورة وهو ٣٠ ديسمبر ١٩٨٦ كانت المناطق المغمورة بالمياه من كل رافد على حدة منفصلة تماما، وكانت محدودة المساحة نسبيا، ولم تتخذ شكل المستنقعات الشاسعة المستمرة الامتداد. ومن الجدير بالذكر، أن هناك توافقا بينها وبين توزيع السكان كما سجل فى عام ١٩٥٥ (SDIT,1955) والحقيقة، أن مساحة المناطق التى يغمرها كل رافد على حدة يمكن مقارنتها بمتوسط التقديرات من الموارد المائية لكل رافد على حدة، وهى مقارنة تنم عن تطابق تام (الشكل رقم ٦) رغم أن موارد ١٩٨٦ كانت أقل من المتوسط. ونظرا إلى أن تاريخ التقاط الصورة يوافق تاريخ نهاية نموذج الأرض المغمورة بالمياه، فإن فى الإمكان عقد مقارنة. ويمكن تقدير المساحة الكلية لمنطقة مستنقعات بحر الغزال المغمورة بالفيضان فى هذا اليوم بحوالى ٤٦٠٠ كم٢. ولهذا فمن الضرورى الاضطلاع بقراءة ذاتية غير موضوعية لحدود السَّحب والمناطق المغمورة فى الصورة ينجم عنها طائفة من التقديرات الواقعية تتراوح ما بين ٤٠٠٠ و ٥٠٠٠ كم٢. ويعتمد التنبؤ وفقا لهذا النموذج فى أول يناير ١٩٨٧ على استقراء الانحسار فى الموارد المائية للرافد، بينما تقدر مساحة المناطق المغمورة بالمياه بموجب نموذج الموازنة المائية بحوالى ٥٠٠٠ كم٢. وتوحى هذه المقارنة بأن الموارد المائية المقدرة ومساحة المناطق المغمورة تتسم بقدر معقول من الواقعية. والجدير بالذكر أن المناطق التى تغمرها روافد بحر الغزال لا تتجاوز ثلث مساحة مستنقعات بحر الجبل فى ذلك التاريخ.



الشكل رقم (٤): المساحة التقديرية التى يغمرها النهر بالفيضانات فى مستنقعات بحر الغزال. (بالكيلومترات المربعة).



الشكل رقم (٥): الحزام الحرارى الرابع للأشعة تحت الحمراء لصورة بالقمر الصناعى لمنطقة السدود فى ٣٠ ديسمبر ١٩٨٦.
(صدرت بتصريح كريم من المختبر المللى لعلوم الفضاء، كلية الجامعة - لندن).



الشكل رقم (٦): مقارنة بين المناطق التي يغمرها الفيضان (كم^٢) في مختلف الروافد.
(من واقع صور الأقمار الصناعية في ٣٠ ديسمبر ١٩٨٩)
ومتوسط التقديرات السنوية للموارد المائية مقدرة بالمليارات.

ويمكن إضفاء المزيد من التحسينات على النموذج بدراسة صور الأقمار الصناعية على مدى عدة سنوات. ويمكن زيادة أو تقليل مساحة المناطق التى يغمرها الفيضان بتغيير المعامل الذى يمثل متوسط عمق الفيضان، والذى يعتبر مترا واحدا، الأمر الذى يؤثر تأثيرا محدودا على متوسط المساحة التى يغمرها الفيضان، وهو المتوسط الذى يعتمد على المجموع الكلى للموارد المائية ومعدل التبخر. وربما توضح الدراسات الميدانية أن معدل التبخر من نباتات البردى الراكدة نسبياً التى تنمو فى الحوض الأدنى أقل من المعدل المفترض.

إلا أن هذه الدراسة تزودنا بتقييم للدورة الموسمية لفيضان المياه على المستنقعات وانحسارها عنها، وهى التى يمكن مقارنتها بالظواهر السائدة فى منطقة السدود أو مستنقعات بحر الجبل. كما توضح أن مدى الفيضان وحدّته قد انخفضا بصفة عامة فى السنوات الأخيرة، وهو ما يمثل تناقضا واضحا مع ما نلمسه من زيادةٍ ملحوظة فى مساحة منطقة السدود منذ عام ١٩٦١. وهذا التناقص يرجع إلى ما طرأ على روافد بحر الغزال من تغير، حيث تناقصت مواردها المائية، مثلها فى ذلك كمثل النيل الأزرق وروافده أثناء القحط الذى ضرب منطقة الساحل فى الأعوام الأخيرة، بينما ظلت موارد بحر الجبل مرتفعة منذ ارتفاع منسوب المياه فى بحيرة فيكتوريا فى الفترة من ١٩٦١ حتى ١٩٦٤. ولهذا فعلى الرغم من أن هذه الدراسة عن نظام بحر الغزال مبدئية بمعنى أن هناك رغبة لإجراء مزيد من الدراسات حول موارد الروافد، وأن فى الإمكان استخدام صور الأقمار الصناعية فى معايرة النموذج، فقد أبرزت نقاط اختلاف مهمة بين ظواهر مستنقعات بحر الغزال ومستنقعات بحر الجبل.

Butcher. A.D. (1938). *Sudd Hydraulics*. Cairo, Government Press.

Chan Siu-On, & Eagleson, P.S. (1980). *Water Balance Studies of the Bahr el Ghazal Swamps*. Dept of Civil Eng, Massachusetts Institute of Technology, Report No.261.

Harris, A.R. (1991). *Remote Sensing of Wetland areas using infrared Satellite data*. (forthcoming).

Howell. P., Lock, M. and Cobb, S. (1988). *The Jonglei Canal: Impact and opportunity*. Cambridge University Press.

Hurst. H.E. & Phillips, P.(1931). *General Description of the Basin, Meteorology, Topography of the White Nile Basin. The Nile Basin, Volume I. Cairo, Government Press.*

Hurst. H.E. &. Phillips. P. (1933). Ten-day Mean and Monthly Mean Discharges of the Nile and its Tributaries. The Nile Basin, Volume IV & Supplements. Cairo, Government Press.

Hurst. H. E. & Phillips. P. (1938). *The Hydrology of the Lake Plateau and Bahr el Jebel. The Nile Basin, Volume V.* Cairo, Government Press.

Jonglei Investigation Team [JIT] (1954). *The Equatorial Nile Project and its Effects in the Anglo-Egyptian Sudan. Report of the Jonglei Investigation Team.* Khartoum, Sudan Government.

Newhouse. F. (1928). *The Problem of the Upper Nile*. Cairo, Government Press.

Newhouse. F. (1939). *The Training of the Upper Nile.* London. Pitman.

Penman. H.L. (1963). *Vegetation and Hydrology,* Commonwealth Agricultural Bureaux., Farnham Royal.

Shahin, M.M.A. (1985). Hydrology of the Nile Basin. *Developments in Water Science* 21 Amsterdam, Elsevier.

Southem Development Investigation Team [SDIT] (1955). *Natural Resources and-Development Potential in the Southern Provinces of the Sudan.* Khartoum, Sudan Government.

Sutcliffe, J .V. & Parks, Y.P. (1987). Hydrological modelling of the Sudd and Jonglei Canal, *Hydrol. Sci. J..* 32, 143-159.

Sutcliffe J.V. & Parks, Y.P. (1989). Comparative water balances of selected African wetlands, *Hydrol. Sci. J.*, 34, pp. 49-62

الجـزء الرابـع

قضايا اقتصادية وقانونية دولية

الفصل الرابع عشر

الاحتياجات المتزايدة من المياه وخيارات التنمية الوطنية

جى. أ. آلان

مقدمة

على الرغم من أن دول النيل التسع يصل فيما بينها نهر واحد، فإنها تفتقر إلى ما يدفعها إلى توثيق العلاقات بين بعضها بعضًا. والنهر بذاته ذو أهمية استراتيجية واقتصادية عظمى فى الوقت الحالى بالنسبة لبلد واحد هو مصر، ولكن أهميته سوف تتزايد كثيرا بالنسبة لبلد آخر هو السودان فى المستقبل القريب، وذلك عندما يبلغ مستوى استغلاله مياه النيل حده الأقصى وفقا للموارد المائية المتاحة حاليًا. والمقياس الآخر للتفاعل والمنفعة المتبادلة وهو التجارة يشير إلى أن دول حوض النيل ليست لديها أسباب قوية تحثها على التواصل. فنماذج التجارة السائدة فى الدول التسع بالنسبة للصادرات والواردات تتعامل مع الاقتصاديات الصناعية فى أوروبا وأمريكا الشمالية والشرق الأقصى. وليست هناك أيضا عناصر للوحدة فى مجال العلاقات الدولية؛ فلا توجد تجمعات استراتيجية تستند إلى تهديد مشترك أو مصلحة متبادلة خاصة بعناصر تخص النيل ومنابعه. فالمنتدى العالمى الكبير على مستوى القارة، وهو منظمة الوحدة الأفريقية تضم جميع الدول الأفريقية وليست الدول التى تقع أجزاء من أراضيها فى حوض النيل فقط، ويمكنها القيام بدور الوسيط، ولكنها ليست بالمنظمة التى تدير العلاقات على امتداد حوض النيل. والسبب فى ذلك يرجع إلى حتمية أن تقوم التنمية المستقبلية لمياه النيل على الاستثمارات الضخمة، وهى مستويات من الاستثمار يتعذر تماما توفير التمويل لها من المصادر القومية لدول حوض النيل.

فجميع دول الحوض بها قطاعات زراعية مهمة، وأحيانا يسود اقتصادها هذا القطاع الزراعى الذى يستخدم ماء النيل حاليا أو مستقبلا. وترجع أهمية مياه النيل

المتجددة دومًا إلى أنها عنصر فى مجال الموارد الاقتصادية جد ضرورى لتلبية الاحتياجات المتزايدة للطعام. والملمح السائد لهذا التحدى يتمثل فى تلك المشكلة الشائعة وهى مشكلة الزيادة السكانية. ومياه النيل كذلك مهمة فى قطاعات أخرى من الاقتصاد الوطنى لدول الحوض، وهو ما يتمثل فى أن بعض دول الحوض تقوم حاليا بتوليد الطاقة الكهرومائية، كما أنه بوسع دول الحوض الأخرى أن تحذو حذوها، والطاقة كما نعلم قد أصبحت الآن سلعة قابلة للتصدير.

وفى الوقت نفسه ترتبط عملية التنمية الاقتصادية بميل القطاعات الزراعية إلى أن تشكل جزءًا صغيرا نسبيا من الاقتصاد الوطنى مع اتساع دور الصناعة والخدمات، الذى يصحب التنمية الاقتصادية بوجه عام. ومن الظواهر الشائعة كذلك ازدياد كثافة استخدام المياه كعنصر من عناصر المصادر الطبيعية المتجددة التى تدعم الإنتاج الزراعى، ومن ثم يجب زيادة استخدامها بقدر أكبر من الفاعلية على وجه عام، حيث إن من شأن مثل هذا الاستخدام المكثف أن يزيد من قدر العائد الاقتصادى لهذا الاستخدام. بيد أنه يجب التأكيد على أننا حين نعلم أن الزراعة فى الوقت الحالى – ذلك القطاع الاقتصادى الذى يستهلك أكبر قدر من المياه فى جميع دول حوض النيل - فإن هذه القطاعات الزراعية سوف تلعب أدوارا آخذة فى التضاؤل نسبيا فى اقتصاديات هذه الدول فى المستقبل. وهذه المسألة الحيوية، وإن لم تلق سوى اهتمام محدود أخذت تحظى باهتمام فى مصر، وسوف تصبح فى النهاية مثارا لاهتمام جميع حكومات دول الحوض الأخرى.

قضايا التوزيع السكانى والأمن الغذائى

تعانى جميع دول الحوض من الزيادة السريعة فى عدد السكان، ويعانى بعضها من مشكلات تستحكم كل حين لتوفير الغذاء لتلك الأعداد المتزايدة. وسوف تقوض مشكلة التوزيع السكانى ومشكلة الأمن الغذائى التى تواجه دول حوض النيل جميع محاولات الحكومات لتوفير احتياجات شعوبها من الغذاء. وفى فترة محددة أثناء السبعينيات، انخفض معدل النمو السكانى فى مصر إلى أقل من ٣٪ فى السنة،

ولكنه عاود الارتفاع مجدداً. أما فى دول الحوض الأخرى فإن معدلات النمو السكانى تتجاوز ٣٪ بكثير. كما أنه ليست هناك احتمالات قوية لتحقيق تخفيض ملموس فى معدلات النمو السكانى فى العقدين القادمين، وسوف تتحمل القيادات السياسية فى دول حوض النيل العواقب الاقتصادية الوخيمة. وسوف يصحب دوما هذه الخريطة السكانية زيادة مستويات الطلب على الغذاء، ويعنى خفض معدلات النمو السكانى على الصعيد السياسى الحل الوحيد للتنمية الإيجابية لمواجهة مشكلات الأمن الغذائى للمواطنين، وكذلك لتحقيق الاستغلال الاقتصادى الأمثل للموارد المائية على نحو دائم. ويعتبر خفض معدل النمو السكانى كذلك بمثابة التطور الوحيد الذى ينطوى على فائدة على الساحة السياسية عن طريق التقليل من حدة التوتر الحالى والمستقبلى على المستوى القومى أو الدولى الناشئ عن الصراع على الموارد المائية المتاحة لنهر النيل.

وقد نجحت مصر فى توفير الأمن الغذائى لسكانها عن طريق استيراد جزء كبير من السلع الاستراتيجية الغذائية بانتظام. أما السودان فيحظى بموارد طبيعية تفى باحتياجات سكانه من الغذاء، ولكن تاريخه الحديث يشهد أحداثا سياسية وطبيعية فى بعض المناطق فى هذا البلد الشاسع المترامى الأطراف معظمها بعيد عن مياه النيل، كانت نتيجتها تدمير أنظمة إنتاج المواد الغذائية، الأمر الذى أدى إلى الاستيراد العاجل للمواد الغذائية فى مناسبات عديدة فى السبعينيات والثمانينيات. والدول التى تستهلك كميات كبيرة من مياه النيل فى الزراعة هى مصر والسودان، ويبلغ استهلاكهما أكثر من ٥٠ مليار متر مكعب فى السنة أى حوالى ٦٠٪ من المجموع الكلى لموارد النيل عند طرفه الأدنى، وهو ما يمثل حجم المياه الذى يوشك أن يكون الحد الأقصى الذى يمكن استخدامه فى الإنتاج الزراعى. أما نسبة ٤٠٪ المتبقية من المياه فهى متاحة بدرجة أقل للاستخدامات الاقتصادية: إذ إن نحو ٢٠٪ من الموارد المائية يتحتم تصريفها فى البحر المتوسط لتطهير المجرى من الملوحة الزائدة فى نهاية المصبات (انظر الفصل الثامن)، بالإضافة إلى نسبة تقدر بنحو ١٠ إلى ١٥٪ تضيع نتيجة التبخر والتسرب من بحيرة ناصر.

أما النسبة المتبقية من المياه وهى ٧ - ٨٪ من المجموع الكلى للموارد فتستخدم حاليا فى الأغراض المدنية والصناعية. ونظرا إلى أن العائد الاقتصادى المتوقع من الاستخدام المدنى والصناعى يفوق فى قيمته مثيله المستخدم فى الزراعة، فمن المحتمل أن يحذو عدد كبير من دول حوض النيل حذو مصر – المستهلك الأكبر لمياه النيل – فيقوموا بتقليل المخصصات من المياه لأغراض الزراعة فى العقود القادمة.

وسوف يتزايد باطراد -- إن لم يكن على نحو درامي -- الطلب على المياه من قبل القطاعات غير الزراعية من الاقتصاد الوطنى لدول حوض النيل. وبما أن الطلب الشامل للمياه حاليا يقرب من مستوى الحد الأقصى المتيسر، فإن الخيارات المتاحة للزراعة فى حوض النيل الأدنى قليلة، وبقدر ما يتعلق الأمر بدول حوض النيل الأدنى فإنها سوف تضطر إلى رفع كفاءة استخدام المياه بدلا من التوسع الزراعى فى استهلاك المياه. وتتبع مصر هذه الاستراتيجية منذ عدة سنوات، بينما تعمل فى الوقت نفسه على التعاون مع دول أعالى النيل لزيادة الموارد المائية التى تصل إلى مصر.

هذا الصراع الذى يتمثل فى زيادة الطلب على الطعام وانخفاض الماء المتيسر للزراعة، يزيد من حدة التوتر عند تقدير الموارد المائية لدول مجرى النيل الأدنى. فالطرف الأول فى الصراع أى زيادة الطلب على الطعام، تزيد من حدته الزيادة السكانية، مع أن هذه الزيادة فى الطلب على الغذاء تتفاقم نتيجة التغير فى أنماط الاستهلاك الذى يتحدد بدوره فى الأساس نتيجة ارتفاع مستوى المعيشة. أما الطرف الثانى وهو انخفاض حجم المياه المتيسر للزراعة، فهو الذى يثير ردود فعل دولية بمعنى أن مياه النيل المتدفقة فى مجراه ظلت تفى بمطالب القطاعات الزراعية العادية والعاجلة لدول حوض النيل. بيد أن الأمور تغيرت الآن.

كان الغرض من الاتفاقية التى وقعتها مصر مع السودان فى ١٩٥٩ هو ضمان حصول مصر على ما تحتاجه من مياه فى المستقبل المنظور، أو على الأقل

حتى بدايات القرن الحادى والعشرين. واشتملت الاتفاقية على نصوص لتأمين تدفق المياه إلى مصر عن طريق ترتيبات لعمليات الرصد من قبل المهندسين المصريين للنيل الأزرق ومناطق أخرى، بالإضافة إلى إقامة منشآت بتمويل مشترك مثل قناة جونقلى (اتفاقية مياه النيل، ١٩٥٩، المادة الثالثة). وفى الوقت ذاته كانت مصر قد اتخذت من الإجراءات ما يكفل لها التعايش مع ظروف النقص فى المياه المتاحة للزراعة (انظر الفصل الثامن) فقد التزمت بشدة بمخصصاتها المائية الحالية والمستقبلية التى تبلغ ٥٥,٥ مليار متر مكعب، وهى المخصصات التى أقرتها السودان، وقامت كذلك فى السنوات الثلاث الماضية بخفض المنصرف من المياه لرى بعض المحاصيل والمناطق. كما أنها استعاضت عن المياه برؤوس الأموال والمساعدات الدولية وذلك عن طريق استيراد المواد الغذائية. ومن المتوقع أن مصر سوف تلبى مطالبها من حاجتها المتزايدة من الطعام أساسا بالاستيراد أكثر من الاعتماد على مياه النيل الحالية أو المستقبلية بعد تنفيذ الخطط والمشروعات. وعلى الجانب الآخر نجد أن السودان سوف يكون قادراً على زيادة إنتاجه الزراعى باستغلال حصته غير المستغلة من مياه النيل ضمن مخصصاته المائية بموجب اتفاقيته مع مصر فى ١٩٥٩. ويتوافر لدى السودان قدر كاف من الموارد الطبيعية المتجددة للإيفاء باحتياجاته الحالية والمستقبلية من المواد الغذائية، ولكنه فى حاجة إلى إجراء تغيرات جذرية فى البنى التحتية الاجتماعية والاقتصادية وكذلك فى أساليب أمنه القومى، إذا أراد أن يستغل إمكاناته الزراعية بغية توفير الغذاء لسكانه.

ويتباين قدر الأهمية التى تحظى بها مياه النيل فى تأمين الموارد الغذائية مستقبلا بين الدول السبع الأخرى تباينا كبيرا، وذلك من منظور الدرجة والأهمية الملحة. فإثيوبيا هى الدولة التى تستطيع أن تستخدم ما بين ٦ مليارات متر مكعب (إدارة الداخلية بالولايات المتحدة، ١٩٦٤) و١٢ مليار متر مكعب (أبيت، ١٩٩١) من النيل الأزرق وحده، وفى حين أنها تفكر حاليا فى استخدام مياه النهر المعروف فى السودان باسم نهر سوباط، فإن حجم المياه التى تستخدمها إثيوبيا سوف يكون متواضعا ولا يحتمل أن يبلغ قدرا كبيراً على مدار العشرين سنة القادمة. ولن يكون

ثمة تأثير لعمليات التنمية للموارد المائية فى دول الحوض الأخرى، ويرجع هذا فى الأساس إلى أنهم يسحبون ما يحتاجون من مياه من مواقع فى المنابع تقع جنوبى منطقة السدود فى السودان. وأكبر استنزاف لمياه النيل يتمثل فى عمليات التبخر والنتح من هذه المستنقعات التى تعد أكبر مستهلك لمياه النيل (انظر الفصل الثانى عشر) بعد استغلال مصر لها فى الزراعة ويقدر الفاقد بحوالى ١٩ مليار متر مكعب فى السنة أى بما يزيد عن الفاقد من بحيرة ناصر وقدره ١٠ مليارات متر مكعب فى السنة، مضافا إليه مجموع الاستهلاك السنوى الحالى للسودان. وأية تخفيضات فى الموارد المائية الواردة إلى منطقة السدود بسبب عمليات السحب من قبل دول أعالى النيل فى منطقة منابع النيل الأبيض تعتبر أقل أهمية من خفض حجم الموارد المائية للنيل الأزرق. وبإيجاز فإنه رغم أن مشكلة الأمن الغذائى لدول حوض النيل تتصل بمشكلة موارد مياه النيل، فإنها لا تتحدد على الإطلاق بكميات المياه المتاحة، فقد اضطرت مصر بالفعل إلى تخصيص مصادر أخرى للدخل فى قطاعات اقتصادية أخرى، أو تستغل ميزات سياسية دولية إزاء علاقتها مع الولايات المتحدة فى الأساس وذلك لضمان وصول الإمدادات الغذائية. وهذه هى الطريقة التى سوف تنتهج فى المستقبل المنظور لحل هذه المشكلة، وسوف يكون الباحثون فى الاقتصاد السياسى دون غيرهم من الباحثين فى علم البيئة أو فى اقتصاديات السوق هم القادرون على شرح هذه المواقف والسياسات. وفى الوقت ذاته يتعين على كل من يحاول طرح تفسيرات من منظور الاقتصاد السياسى الذى يحكم العلاقات الداخلية والخارجية لدول حوض النيل، أن يقروا بأن القادة السياسيين لدول حوض النيل ومستشاريهم لديهم معلومات دقيقة جداً عن أحدث الآراء العلمية المتعلقة بالتغيرات المناخية، والتطورات المحتملة فى معدل استهلاك المياه فى قطاع الزراعة، وتكلفة التنمية فى الأراضى التى تزرع بالرى. وكل هذه العوامل تجعل من موضوعات السياسة المائية الوطنية والعلاقات الدولية لدول حوض النيل أمورا يستحيل فهمها أحيانا، وإن كانت تثير بالغ الاهتمام.

ومن العناصر الاقتصادية ذات الأثر الكبير على معدل إنتاج المواد الغذائية من مياه النيل مستقبلا، التكلفة المحضة لتنفيذ مشروعات استصلاح الأراضى. ولا يمكن

تعميم التكاليف الاقتصادية لاستصلاح فدان وريه فى دول الحوض حيث يختلف المناخ وعناصر البيئة الأخرى فيما بينها اختلافا كبيرا. كما تختلف إلى حد بعيد مفاهيم وطموحات المجتمعات الريفية بما يؤثر على ميلهم إلى المشاركة أو فرص تحقيق النجاح (وهو الأمر الأكثر أهمية) فى مشروعات استصلاح الأراضى التى تكتنفها صعاب كثيرة (آلان ١٩٨٣، ص ٢٤٧).

فإذا نجحنا فى إغراء الفلاحين بالاستقرار فى أراضى مشروعات الاستصلاح التى تقع فى مناطق نائية نسبيا، وجب علينا توفير سبل العيش الاجتماعية الضرورية بما فيها الاستثمار فى خدمات المواصلات والتعليم والصحة. والإهمال فى توفير هذه الخدمات أدى إلى عواقب وخيمة تمثلت فى هجران هذه المشاريع أو إدارتها على نحو اتسم بالإهمال الشديد وعدم الفاعلية. وتبلغ التكلفة الصافية لتوفير البنية التحتية الزراعية والاجتماعية لزراعة الهكتار الواحد ما يزيد على ٢٥,٠٠٠ دولار أمريكى للاستثمار الزراعى، باعتبار أن مستوى الاستغلال لألف هكتار تبلغ ٢٥ مليون دولار أمريكى (الهكتار = ١٠,٠٠٠ متر مربع) وحيث إن هذه الدول تتحدث عن استصلاح مساحات تتجاوز نصف مليون هكتار بل تصل حتى مليون هكتار، فإن هذا الأمر يقتضى استثمار من ١٢ إلى ٢٥ مليار دولار.

وهذه المبالغ سوف تغطى فقط تكلفة إنشاء الأنظمة الفرعية لتوزيع المياه محليا والاستثمارات الزراعية الجارية. كما أن هذه المشروعات سوف تتطلب فضلاً عن ذلك إقامة منشآت مدنية ضخمة وإنشاء البنية التحتية الهندسية الكبرى لتوزيع المياه إقليميا. ولا يتوافر لأية دولة فى المنطقة الموارد المالية لتمويل هذه الاستثمارات.

والنتائج المترتبة على ذلك كثيرة، نظرا إلى أن المشكلة ذات أبعاد داخلية وخارجية. ففى الداخل، يؤدى الضغط على مصادر الاستثمار النادرة إلى الصراع بين هيئات الإنفاق الحكومية. وينبغى المفاضلة بين الاستثمار فى التوسع الزراعى وبين قطاعات الإنتاج الأخرى، وكذلك بين هذا الاستثمار والاستثمار فى تحسين البنية الاجتماعية التحتية. وفى الخارج، تتمثل المشكلة فى العلاقات القائمة بين دول

حوض النيل والهيئات الدولية وكذلك العديد من العلاقات الثنائية والمتعددة الأطراف لهذه الدول فى مجال المساعدات الدولية. فجميع دول حوض النيل تتلقى مساعدات دولية واقتصادياتها مدينة بمبالغ ضخمة للبنك الدولى وصندوق النقد الدولى. ونتيجة للسياسات الخرقاء التى انتهجتها فى السبعينيات غدت مدينة كذلك لفروع البنوك الدولية فى جميع أنحاء العالم الغربى، وهو الأمر الذى كان يرتهن بمدى إلغاء هذه الديون. والاستثمار الزراعى فى المستقبل على المستوى المرتقب الذى يكفل سد الفجوة الغذائية يستدعى الالتزام باستصلاح الأراضى، إلا أن هذه السياسة الاستثمارية لم يبد المسئولون فى البنوك العالمية إزاءها سوى الفتور على مدى عقد من الزمان. كما أنه من غير المحتمل أن تحشد رؤوس الأموال على المستوى الدولى بالقدر المطلوب لتنمية الأراضى التى تزرع بالرى لتلبية المطالب المتزايدة من المواد الغذائية لدول حوض النيل. كان هذا هو الوضع قبل أحداث أوروبا الشرقية فى أواخر عام ١٩٨٩، وهى الأحداث التى غيرت جذريا البدائل التى كانت متاحة لتخصيص استثمارات مالية غربية أو مساعدات دولية سواء أكانت هذه المخصصات ذات أهداف اقتصادية مباشرة أو تتأثر باعتبارات إنسانية، وقد نزعت هذه المخصصات الجديدة إلى خفض حصص المساعدات الموجهة إلى دول حوض النيل.

الأمن

لا يتأثر خيار الاستثمار فقط بفرص تدبير الموارد الاستثمارية المتاحة محليا أو دوليا، ولا بالالتزام الوطنى ولا حتى بالقدرة على حشد المساعدات الدولية. ففى دولتين من أكبر دول المنطقة تحظيان بإمكانات هائلة من موارد مياه النيل، هما إثيوبيا والسودان، ظلت الظروف السياسية فى حالة من الاضطراب البالغ طوال أكثر من عشر سنوات. وفى هاتين الدولتين لا يمكن أن تنتعش المشروعات التى تتطلب سياسات تتسم بالدوام والاستقرار الاقتصادى، وتصبح المبادرات الجديدة محفوفة بالمخاطر. وعادة ما تفشل، وخاصة إذا كانت تقام فى المناطق الريفية وتتطلب التزاما ودعما دائمين من قبل المجتمع الزراعى المحلى. فعدم استقرار الأحوال الأمنية الذى يصيب مناطق رئيسة فى حوض النيل ينطوى على آثار اقتصادية وسياسية.

الأسس الاقتصادية لتنمية مياه النيل والتوسع فى هذه التنمية

نظرا إلى أن جميع دول حوض النيل تعانى من نقص فى موارد الاستثمار. فمن المناسب أن نتعرض بالدراسة لإمكانات وطموحات كبرى الدول المستفيدة بالمياه فى تنمية الرى. ويمكننا النظر إلى هذه القضية من منظور الاحتياجات من الموارد الغذائية وكميات المياه المتاحة والموارد المالية المطلوبة لتمويل عملية تنمية هذه الإمكانات الزراعية. والبيانات التالية مبنية على تقييم جد عاجل لمساحات الأراضى الزراعية فى الوقت الحالى فى دول حوض النيل التى تروى بمياه النيل، والاستثناء الوحيد هو تلك البيانات المتعلقة بمصر، التى تنبنى على ما نشرته الحكومة المصرية من الخطط والسياسات التى تنتهجها. كما أننا نتوقع أن تعجز الموارد المتاحة عن الإيفاء بما تنتويه كل دولة على حدة من تنفيذ لمشروعات كثيرة فى هذا الصدد. وهذا هو جوهر المشكلة التى يناقشها هذا الفصل والفصول الاخرى.

الوضع الاقتصادى

تعانى جميع دول حوض النيل من عجز فى الاقتصاد حيث تواجه تحديات صعبة تتعلق بالتنمية الاقتصادية. وتتمتع كل من زائير وأوغندا فقط بميزان تجارى إيجابى فى العقد الأخير، أما أكبر الدول وأكثرها كثافة سكانية وهى مصر والسودان وإثيوبيا وتنزانيا فموازينها التجارية سلبية يوشك العجز فيها أن يكون ٥٠٪ إن لم يزد. وفى الوقت نفسه فإن مصر وحدها تتمتع باقتصاد قادر على تمويل الأعمال الكبرى مثل تمويل الهياكل الضرورية لاستصلاح الأراضى وما يتبعها من نفقات إضافية لتمويل إنشاء البنى التحتية الهندسية والاجتماعية لإقامة مجتمع ريفى يتمتع بالاستقرار والاكتفاء الذاتى. ومع هذا فإن تكاليف استصلاح الأراضى وحدها سوف تتجاوز طاقة الاقتصاد المصرى، إذ تحتاج إلى مبلغ يتجاوز نصف مجموع الناتج القومى السنوى فى أواخر الثمانينيات. ونظرا إلى أن الاقتصاد المصرى يعجز عن الإيفاء بمطالب هذا المستوى من الاستثمار فلم تجد مصر مفرا من الاعتماد على الهيئات الدولية والالتجاء إلى نظام المشاركة لتمويل برامج استصلاح الأراضى بما

يكتنفها من مصاعب وإحباطات. ويتعذر على اقتصاديات الدول التى تفوق الاقتصاد المصرى فى مجموع الإنتاج القومى بعشرة أضعاف حشد مستويات الاستثمار المطلوبة لتوسيع الرقعة الزراعية المصرية. وواجهت المملكة المتحدة صعوبات فى حشد التأييد السياسى ومليارات الدولارات القليلة نسبيا بالمقارنة بما تحتاجه مصر لتنفيذ مشروعاتها المطلوبة لبناء نفق عبر القنال الإنجليزى، وما يتعلق به من إنشاء بنية تحتية من مواردها الخاصة والعامة التى تزيد فى مجموعها عن ٦٠٠ مليون دولار أمريكى فى السنة. وبالمقارنة بمصر نجد أنها حشدت التأييد السياسى عدة مرات، لكنها تفتقر إلى الوسائل الكفيلة بتحقيق هذه الإدارة السياسية.

ولن تستطيع الدول الأخرى تمويل الأعمال المدنية والاستثمارات اللازمة لتشييد البنية التحتية للمشروعات الزراعية التى تعتمد على مياه النيل دون مساندة من الاستثمارات الدولية. وتدرك تماما حكومات تلك الدول التى لم تستثمر كثيرا حتى الآن حصتها من مياه النيل أن تمويل هذه المشروعات باستثمارات دولية ينطوى على كثير من القيود، وتتبنى الهيئات الأجنبية وجهة نظر أكثر إيجابية من الهيئات الوطنية. والتجربة التركية فى التحكم فى مياه نهر الفرات طوال العقد الماضى خير شاهد على ذلك، إذ توضح هذه التجربة كيف تتطور العلاقة على نحو نموذجى بين دولة طموح من دول المنبع والهيئات الرئيسية المانحة. وقد انتهت تركيا الآن من تشييد اثنين من السدود الكبرى على الفرات فى كل من كيبان وكراكايا. وهذان السدان تم بناؤهما بمساعدات استثمارية من البنك الدولى، وفقا لإرشاداته المتعلقة بمواصفات التشييد والفترة الزمنية اللازمة للإنشاء. وقد ساور السلطات التركية غير قليل من مشاعر الضيق لهذا التدخل، فاتخذت قرارا صعباً من وجهة النظر المادية، وهو تمويل إنشاء السد الثالث الذى يعد أكثر ضخامة، وهو سد أتاتورك اعتمادا على الموارد القومية. وقدرة تركيا على اتخاذ هذا القرار لا يمكن أن نجد لها نظيرا عند أى من دول مجرى النيل. ولكن إثيوبيا على الأقل أعربت عن إدراكها ببواعث التوتر غير البناء الذى ينطوى عليه تدخل الهيئات الدولية فى مراقبة حوض النيل وتخطيطه أو تصميم أنظمة إدارة مياهه.

وتشير المؤشرات الاقتصادية الكبرى فى هذا الصدد بوضوح تام إلى توافر خيارات استثمارية صغيرة نسبياً لدى الدول المشاركة فى أعالى حوض النيل الأبيض بيد أنه حتى هذه الخيارات سوف يستحيل تمويلها من موارد وطنية على المدى القريب (أى خلال العقدين القادمين). كما توضح أن الدور الذى سوف تضطلع به هيئات التمويل الدولية فى هضبة أفريقيا الشرقية سوف يماثل فى أهميته دورها فى إثيوبيا على المدى القريب بكل تأكيد، ومن المرجح أن يكون كذلك أيضًا على المدى المتوسط.

السياق السياسى

أشرنا فيما سبق إلى أن دول حوض النيل لا تربطها سوى روابط اقتصادية جد قليلة، هذا بالطبع بخلاف ذلك الاهتمام الرئيسى بانتظام مرور المياه عبر الحدود من جيرانها من دول أعالى النيل. وأثناء حقبة الاستعمار البريطانى القصيرة جداً لمصر، دولة المصب التى تتميز بكثافة سكانية عالية، وتعتمد اعتمادا كبيراً على مياه النيل لأغراض الرى. وأثناء فترة احتلالها لمناطق هضبة أفريقيا الشرقية المتخلفة فى استغلال الموارد المائية، تنبأ المهندسون والإداريون التابعون لهذه السلطة الاستعمارية بالمخاطر التى تحدق بمصر إذا أنشئت منشآت مائية فى أعالى النيل الأزرق والنيل الأبيض وروافدهما. وفى الوضع الفريد الذى وجد البريطانيون أنفسهم فيه، لم يجدوا مناصًا من إبرام سلسلة من الاتفاقيات تحظر فيها على السلطات الاستعمارية البريطانية فى هضبة أفريقيا الشرقية اتخاذ أية إجراءات من شأنها تقليل الموارد المائية المتدفقة إلى الشمال. وأجريت محاولات كذلك للحصول على موافقة حكومة إثيوبيا الاستعمارية على المبدأ نفسه (انظر الفصل السابع عشر). وقبل الخمسينيات وهو العقد الذى حصلت معظم دول حوض النيل خلاله على استقلالها لم يتح لهذه الدول التفكير فى نهج يرمى إلى التنسيق فيما بينها لإدارة مياه النيل. وجاء تنظيم اللجنة الفنية الدائمة المشتركة بين مصر والسودان بعد توقيع معاهدة مياه النيل فى ١٩٥٩ مثالا ظاهريا، وإن افتقر إلى الواقعية على مدى التنسيق فى تخطيط واستغلال

المياه. ولم تُختبر حقيقة هذا التنظيم إلا فى الثمانينيات حين انخفضت الموارد المائية وبدأ استغلال السودان للمياه بدوره فى إطار ٢٠٪ من حصته المتفق عليها فى ١٩٥٩، متجاوزا حجم المياه الجارية خلال فترة الموارد المائية المنخفضة للنيل فى منتصف الثمانينيات **(PJTC,1989)**.

بدد فيضان ١٩٨٨ الضغوط المتراكمة التى نشأت عن نقص منسوب المياه المخزونة فى بحيرة ناصر، ومشاعر القلق التى ساورت المسئولين والسياسيين فى كل من مصر والسودان إزاء الإجراءات الحرجة الواجب اتخاذها لتقليل استهلاك المياه فى الزراعة والاستعداد لمواجهة التوقف الوشيك لمولدات الطاقة الكهربائية فى أسوان. وفى هذه الفترة الحرجة تمثلت السياسة المائية كيانا ملموسًا جد خطير، ولم تعد تتسم بحالة الاسترخاء والسلام التى سادت أثناء حقبتى الستينيات والسبعينيات.

كما أنها لن تعود أبداً إلى مثل هذه الحالة، وذلك لاعتبارات تتعلق بزيادة عدد السكان، والحاجة إلى الغذاء وعوامل اقتصادية أخرى ناقشناها فيما سلف. فهل هناك عوامل أخرى تؤثر على العلاقات بين دول حوض النيل أو تحدد مسارها؟ وهل هناك روابط قائمة بالفعل أو عوامل فرقة يمكن أن تؤثر على العلاقات بين هذه الدول؟ وهل هناك عوامل طبيعية أو تاريخية تشجع على إبرام الاتفاقيات بين حكومات دول حوض النيل بعد حصولها على الاستقلال؟ وتبدو الإجابة عن هذه الأسئلة بالنفى. وربما يبدو البعد الإسلامى عنصرا مشجعا للتقارب بين مصر والأغلبية فى السودان.

بيد أن مصر تستلهم مزيجا من التراث العلمانى والإسلامى، ونتيجة لذلك فإنه من الصعوبة بمكان تحديد أى موضع اتساق أو انسجام فى العلاقات، حيث إن موقف مصر إزاء أى من التراثين دائم التغير من عام إلى آخر. ولكن من الواضح أن الحكومة السودانية، بالرغم من تبنيها موقفا أصوليا بوجه عام، فإن المنهاج الذى يتبعه المهندسون، والمسئولون السودانيون عند مناقشة الموضوعات المتعلقة بالتخطيط لاستخدام الموارد المائية وحصتهم منها يستوحى الصالح القومى وليس أى شعور بالتعاطف الثقافى المتمثل فى اعتناق الإسلام.

إن الهوة التى تفصل بين إثيوبيا ودول أدنى الأنهار التى تنبع من الهضاب الإثيوبية من منظور التاريخ والمواقف والطموحات والتوقعات تمتد عبر آلاف السنين. كما أن أحداث العقود الماضية لم تغير من هذا الوضع على الإطلاق، فلا يرى المسئولون والشعب فى إثيوبيا أية سابقة تفرض عليهم أية التزامات تجاه دول مجرى النيل. ويسعدهم أن يعلموا أن مشروعاتهم الخاصة بالتنمية المائية لن تؤثر بالضرورة على الموارد المائية المتدفقة إلى دول الشمال، ولا يجدون مبررا لإعاقة التنمية المائية عندهم لتأمين أوضاع السودان ومصر. ومثل هذه المواقف نلمسها فى دول هضبة أفريقيا الشرقية، إلا أن عواقب تنمية الموارد المائية بها من المحتمل ألا يكون لها نفس التأثير الكبير على دول مجرى النيل الأدنى.

وهل يتوافر لدول مجرى النيل ذلك القدر من النفوذ على دول أعالى النيل الذى يدفع بها إلى الإقرار بمصالح السودان ومصر؟ إن هذا النفوذ يمكن أن يكون اقتصاديا أو عسكريا أو سياسيا أو تعويضيا، والواضح أن مصر والسودان ليس لهما أى نفوذ اقتصادى، حيث إنهما يعانيان من مشكلات اقتصادية. فالسودان أنهكته الحرب الأهلية بحيث لا يستطيع أن يحشد قوات يدافع بها عن مصالحه المائية فى المستقبل المنظور. فى حين أن مصر تمتلك قوة عسكرية ضخمة، وهى القوة التى لم تعد مقيدة: أى فى رباط دائم فى خط المواجهة مع إسرائيل، إلا أن هذه القوة لا يسعها الشروع فى شن حملات فى مناطق نائية من حوض النيل، وخاصة أن العائد من مثل هذه الأعمال العسكرية سوف تفوقه بكثير التكلفة الاقتصادية المحضة، ناهيك عن التكلفة السياسية الباهظة التى تنطوى عليها مثل هذه المغامرة.

كما أن السودان ومصر يفتقران إلى أى سلطان سياسى على الدول الشريكة فى أعالى النيل. فليست هناك تحالفات، سواء تحت مظلة منظمة الوحدة الأفريقية أو منظمة الأمم المتحدة - كفيلة بتحقيق نتائج يمكن أن تعتبرها هاتان الدولتان عادلة منصفة. وأكثر مصادر النفوذ قدرة على التأثير هى التعويضات. فالمجتمع الدولى له نفوذ لأنه يحدد منح المساعدات الاقتصادية التى تعتمد عليها جميع دول الحوض، للإغاثة أحيانا فى أوقات الطوارئ وفى جميع الأوقات للإنفاق على التنمية. والعلاقات

المترتبة على ذلك لا ترحب بها حكومات دول حوض النيل، ولكن ينظر إليها فحسب على أنها جزء لا يتجزأ من السيناريو الاقتصادى والسياسى فى المستقبل. وتعرب بعض حكومات دول حوض النيل عن تحفظاتها صراحة إزاء هذه التعويضات. فالحكومة الإثيوبية أقلها طواعية، ولكنها فى الآونة الأخيرة أبدت رغبتها فى إظهار قدر أكبر من المرونة.

وهذه المرونة حفزتها الحرب الأهلية الطويلة الأمد التى أنهكتها اقتصاديا وعسكريا والتى تدور رحاها فى الأساس فى الأقاليم الشمالية من البلاد. ومن دون الدعم العسكرى الخارجى يمكن أن يكون الصراع مصدر حرج بالغ من وجهة النظر السياسية. فإذا كانت ظروف الصراع تنطوى على ما يغرى دولا مثل مصر لاستغلال الورطة التى تواجهها حكومة أديس أبابا، فإن أية مكاسب على المدى القريب سوف تطمسها الخسائر على المدى البعيد جراء تلك المساعدة التى سوف تفسر فى النهاية على أنها تدخل فى الشئون الداخلية لإثيوبيا. وبالمثل، فإن دعم الجماعات المعارضة فى جنوبى السودان سوف يضاعف من حالة الفوضى والاضطراب فى السودان، وفى حين أن الأوضاع السياسية المضطربة فى إثيوبيا تخدم مصالح كل من مصر وشمالى السودان فى استغلال المياه - إذ إن استمرار الحروب الأهلية يجعل من المستحيل إقامة منشآت مائية مدنية كبرى - فإن الاضطرابات فى جنوب السودان تعطل السودان عن تنمية موارده المائية. ولكن السياسات التى تبث الفرقة والاضطرابات تنطوى على كثير من العواقب يصعب معها تقييم مظاهرها الإيجابية والسلبية. ويمكن بسهولة التكهن بأن العاقبة الكبرى التى تواجه مصر جراء هذا الصراع الطويل الأمد فى جنوب السودان هى تعطيل إتمام مشروعات قناة جونقلى التى كان من المنتظر أن توفر للقطاعات الزراعية فى كل من مصر وشمالى السودان أكثر من مليارى متر مكعب من المياه فى السنة. وهذه الكميات، وإن كانت قليلة فهى ذات أهمية لا تتناسب مع حجمها، وذلك لأنها تسهم فى إنقاذ الموازنات المائية الحالية التى يثقل كاهلها شح الموارد. وتؤثر السياسة كذلك فى نشر آليات المراقبة للأرصاد الجوية والموارد المائية وأنظمة الإنذار المبكر المكملة لها على طول الحوض. ودول

المجرى الأدنى هى التى تحفز عادة دول حوض النيل الأعلى على اتخاذ مثل هذه المبادرات، إذ إن دول حوض النيل الأعلى لا تواجه المشكلات نفسها التى تعانيها دول حوض النيل الأدنى؛ ولذا فإنهم لا يرون ثمة داع للتعجيل بإقامة مثل هذه المشروعات. وفى الوقت ذاته تنظر إلى المؤسسات العلمية التى تغطى كل دول الحوض على أنها لا تخلو من أهداف سياسية، بل هى تخدم على نحو خبيث مصالح دول حوض النيل الأدنى، وهى مؤسسات يشرف عليها موظفون مدنيون ينتمون إلى مؤسسات وهيئات دولية يضعون نصب أعينهم خدمة المصالح الدولية وليس المصالح الوطنية. ومما يدعم هذه الشكوك إدراكهم أن بعض كبار الممولين العالميين مثل برنامج المعونة الأمريكية والبنك الدولى قد جعلوا من مصر دولة مدينة لهم تعتمد على مساعداتهم إلى حد كبير. ومن الصعب أن نتخيل أن يضطلع هؤلاء الممولون بأعمال من شأنها إحداث تدهور لأوضاع عملائهم الغارقين فى الديون التى أقرضوهم إياها. فمن وجهة نظر إثيوبيا وهى إحدى دول أعالى النيل فإنه من العسير أن تلمس قدرا من الموضوعية فى منهاج الهيئات الدولية وكبار الدول المانحة للقروض. ولهذا فإن تعجيل برنامج المعونة الأمريكية ومنظمات الأمم المتحدة فى الاستثمار فى إنشاء شبكة مراقبة تغطى الحوض بأسره وإنشاء هيئات للتخطيط المائى يؤكد انحياز تحالف دول المجرى مع الهيئات الأجنبية، ويجعل من هذه المشروعات محل نزاع مع أولويات دول أعالى النيل الشريكة فى الحوض.

عنصر الوقت

يوضح بجلاء تام اختلاف منهاج دول أعالى النيل عن مثيله لدى دول مجرى النيل إزاء تنمية الموارد المائية طبيعة الدوافع الملحة التى تحفز الحكومات المعنية على التخطيط للمياه واستغلالها. فدول المجرى مهتمة اهتماما بالغا بقضية المياه التى توليها وزارات الخارجية والوزارات المعنية بإدارة وتنمية الأراضى فى هذه الدول عناية بالغة. وعلى العكس لا تولى حكومات دول أعالى النيل الاجتماعات المتعلقة بالأنهار الدولية سوى قدر قليل من الأهمية، ولا ترى أن هذه المشكلات ذات أهمية

عاجلة نظرا لأنها لا تملك المصادر لتنمية الموارد المائية، وحتى إذا توافرت لديها الإمكانات فإن مشروعات الأعمال الهندسية سوف تستغرق من الوقت ما يؤجل ظهور العائدات الاقتصادية لتنفيذ المشروعات الكبرى لإدارة المياه لمدة عقد من الزمان أو أكثر، وفي الوقت ذاته فإن مسألة حشد رؤوس الأموال اللازمة للشروع في هذه الأعمال الكبرى ضرب من الخيال على الأقل من منظور المستقبل القريب.

ولن يتاح لإثيوبيا حشد الإرادة السياسية والوسائل التي تمكنها من إعطاء الأولوية لمشروعات تخطيط مواردها المائية وتنميتها سوى بعد انقضاء بضع سنوات من تحقيق الوفاق الوطني، أما بقية الدول الشركاء في أعالي النيل فلا تعاني من حروب أهلية بالقدر الذي يتطلب بادئ ذي بدء إنهاءها قبل الشروع في التفكير في تنمية مواردها المائية، ولكن تعوزها الإرادة على مواجهة القضية على نحو عاجل، وذلك بسبب افتقارها إلى الموارد اللازمة للإيفاء بالاستثمارات الضخمة نسبيا.

الخلاصة

يبدو أن مياه النيل تحظى بوحدة تسهل دراستها، فإذا أتيحت الظروف السياسية التي تسمح بمناقشة المصدر بأكمله كوحدة واحدة، فإنه يصح في الإمكان اتخاذ عدد من القرارات المعقولة اقتصاديا التي تراعي الشؤون البيئية والتي من شأنها تحقيق أقصى عائد من الموارد المائية المحدودة لهذا النهر الدولي. ويتباين تقدير الدول المختلفة المشاركة في هذا الحوض لأهمية هذا المصدر، ونظرا لهذا التباين في اعتمادها الفوري أو المحتمل على موارد النيل المائية فهي تفصح عن احتياجاتها المائية بوسائل جد متباينة وبدرجات متفاوتة من الإلحاح. وهي لا تنظر إلى المجتمع الدولي نظرة طيبة، سواء بسبب نزعته الاستعمارية السابقة أو ما يبديه من مظاهر تحيز تنبني على العلاقات المتشابكة الحتمية بين الهيئات المانحة والعملاء من الدول. كما لا يلوح في الأفق ثمة أمل في انبثاق عدة مؤسسات تعاونية في المدى القريب وسط هذه الظروف المحبطة حاليا. ولكن إذا تخلى عنصر المناخ عن هذه الملامح السلبية التي اتسم بها باطراد فيما يتعلق بالموارد المائية في حوض النيل،

فسوف يكون في وسع كل من إثيوبيا ومصر تكييف سياساتهما في إدارة المياه حتى تتحسن الموارد المائية لروافد إثيوبيا التى تصب فى السودان. فإذا اقتنعت إثيوبيا بتبنى وجهة النظر الدولية إزاء مياه النيل التى تنبع من أراضيها، فإنه من الصواب بالنسبة لمصر أن تؤكد أنها سوف تضع موازنة لمخصصاتها من البحيرة، كما سبق أن فعلت فى الثمانينيات حين انخفض المنصرف فى عامى ١٩٨٧ و ١٩٨٨، بما يتوافق مع منسوب التخزين فى بحيرة ناصر. إلا أنه إذا تأثرت موارد النهر بالانخفاض الكبير والمستمر كما حدث فى الثمانينيات حين انخفض بمقدار ١٠ - ٢٠٪ عن المتوسط فى المدى الطويل فإن احتمالات التكيف الودى مع إثيوبيا سوف تكون بعيدة المنال وتصبح التضحيات الضرورية فى هذه الحالة غير مقبولة فى الداخل، وعندها سوف يتزايد الضغط الاقتصادى على الولايات المتحدة، وهى الدولة الوحيدة التى تتوافر لديها الموارد التى تمكن مصر من تجاوز المشكلات الاقتصادية الحادة التى واجهتها منذ الستينيات، وذلك بغرض تدبير الموارد البديلة التى تستعيض بها مصر عن نقص المياه.

المراجع

Abate. Z- (1991). Planned natiodl water policy: a proposed case for Ethiopia. Paper presentee! at World Bank: International Workshop on Comprehensive Water Resources Management; Policy. Washington D.C.

Allan. J.A.. 0953). Natural resources as national fantasies. *Geoforum*, 4:3, pp 243-247

Nile Waters Agreement. (1959). *Agreement between the Republic of Sudan and the United Arab Republic on the full utilization of the water of the Nile*, Ministries of Foreign Affairs of Egypt and Sudan, Cairo and khartoum.

PJTC (Parmanent Joint Technical Commission), (1989). Data on

water use by Sudan and Egypt quoted by Chesworth, Chapter 3.

US Department of the Interior (1964). *Land and Water resources of the Blue Nile Basin: Ethiopia*, Washington DC

الفصل الخامس عشر

الخطط العامة لإدارة مياه حوض النيل

جى. أ. الان

مقدمة وخلفية

يعتبر حوض النيل واحدا من أنظمة الموارد الطبيعية التى نالت أكبر قدر من الدراسة فى العالم. فالدراسات المائية ودراسات الحوض بأسره التى أجريت فيما مضى تمت فى ظل ظروف تاريخية وإقليمية مختلفة، وقد أعدت بعض الدراسات الأكثر شمولا بواسطة المهندسين المصريين والبريطانيين عندما كانت بريطانيا تحظى بنفوذ ملحوظ على خمس دول من الحوض، ونتيجة لذلك جاء الأسلوب الذى سارت على نهجه التقارير والمطبوعات أكثر شمولا وتكاملا من أية دراسات أجريت حتى الآن. وهذه الدراسات هى (الحكومة المصرية [ماكدونالد] ١٩٢١، ماكجريجور ١٩٤٥، وموريس وآلان ١٩٥٨، وهيرست ١٩٣٣، وهيرست وآخرون ١٩٤٦، وهيرست ١٩٥٢).

وبتغير الحكومة فى مصر فى ١٩٥٢ والتغير الحاد فى العلاقات الدولية والإقليمية فى أعقاب حرب السويس فى ١٩٥٦، تبنت مصر منهاجًا جديدًا لتأمين مواردها المائية تضمن بناء سد عظيم لتخزين المياه عند أسوان بالقرب من حدودها الجنوبية. استكملت مصر بناءه بدعم سوفيتى واستمرت مصر تدور فى فلك السوفييت حتى تحول السادات إلى الولايات المتحدة فى ١٩٧٣ طلبا للدعم الاقتصادى الحقيقى والاستراتيجى. ولم يكن بناء السد العالى فى أسوان مجرد شكل من أشكال إدارة المياه فحسب، بل كان مهما جدا فى مجال العلاقات السياسية فى الحوض مستقبلا.

ويبدو للوهلة الأولى أن السد مهم بالنسبة لمصر والسودان فقط وهما المستفيدان الرئيسان من مياه النيل منذ أواسط الخمسينيات حتى الآن، ولكنَّ وجوده

له أهمية سياسية وقانونية متنامية. وفضلا عن كونه أحد المعالم الدائمة، يجب النظر إليه على أنه موضع قوة فى المباحثات إذا أريد استغلال الموارد المائية للنيل الاستغلال الأمثل.

ووجود بحيرة ناصر جاء نتيجة مباحثات تفصيلية بين مصر والسودان. استندت تلك المباحثات على افتراضات بشأن متوسط الموارد المائية للنهر، وكذلك على سابقة قانونية تتعلق بتقسيم هذه الموارد وأية زيادات مائية مستقبلية يمكن الحصول عليها من مشروعات تصريف المياه فى جنوبى السودان.

رفضت إثيوبيا المشاركة فى تلك المباحثات ولم تعترف قط باتفاقية مياه النيل المبرمة فى ١٩٥٩، واقترحت مصر مبادئ لأولوية الاستغلال وقبلتها السودان، واتفق الطرفان على أن متوسط التقديرات للموارد المائية تقسم على أساس ثلاثة أربا ع تؤول إلى مصر بينما الربع الباقى يخصص للسودان، إلا أن الماء الناتج مستقبلا من المشاركة المتساوية فى الاستثمار سوف يقسم بينهما بالتساوى. واضطرت مصر إلى التخلى عن فكرة أولوية الاستغلال إلى فكرة المناصفة فيما يتعلق بالمياه الإضافية كى تحظى بموافقة السودان على الاتفاقية. هذا بالإضافة إلى أن مصر كانت مضطرة إلى الموافقة على تمويل عمليات تهجير فلاحى النوبة السودانيين الذين غمرت مياه بحيرة ناصر مزارعهم ومساكنهم لعدة كيلو مترات من وادى النيل على الحدود الشمالية للسودان.

أثبت السد العالى فى أسوان أنه صرح هندسى واقتصادى ناجح وفر لمصر الحماية من أخطار الفيضانات والقحط، ويستحق بجدارة الثمن المتواضع الذى دفعته مصر من أجل الحصول على موافقة السودان على إنشائه. إلا أن فاعلية السد سوف تكون موضع تساؤل فى المستقبل، إذ كان يمكن التغاضى عن الفاقد بالتبخر ما دامت الموارد المائية كافية لتلبية حاجة مصر الزراعية ومطالبها من القوى الكهربائية. إلا أن الأمر قد اختلف الآن، إذ يستغل السودان حالياً ما يقارب حصته الكاملة من الموارد المائية، ولم يعد المخزون المائى لبحيرة ناصر - بحيرة النوبة - يزيد بفضل الحصة التى لم يستغلها السودان؛ ولذا فإن كلا من مصر والسودان ستصبحان فى

حاجة إلى إيجاد مياه إضافية. وفضلا عن ذلك، فإن الثمانينيات كانت سنوات قحط شديد فى الساحل الشرقى لأفريقيا وفى إثيوبيا، وانخفضت الموارد المائية للنيل الأزرق التى كانت تسهم من قبل بما يعادل ٨٦٪ من الموارد المائية للنهر بعد الخرطوم، بنسبة ٢٠٪ عن متوسط الموارد المائية على المدى الطويل (٥١.٧ مليار متر مكعب فى السنة) وذلك منذ بداية السبعينيات (٤٣.٤ مليار متر مكعب فى السنة منذ عام ١٩٧٣ حتى ١٩٨٦).

وبسبب الموقف السياسى المضطرب فى جنوبى السودان طوال الثمانينيات توقفت الأعمال فى منشآت إدارة المياه المتعلقة بقناة جونقلى بحجة أنها تضر بمصالح الجنوب. وكان ما يزيد عن ثلاثة أرباع الأعمال فى منشآت القناة قد تم إنجازها، ومن غير المحتمل أن تستكمل فى المستقبل المنظور. والمبدأ المهم الذى انجلى عنه الموقف فى جنوبى السودان هو أن مصالح من يعيشون فى بقاع تتمتع بفائض من المياه ينبغى عدم التقليل من قدرها، أو تجاهلها على أسوأ الافتراضات.

وأثرت الصراعات السياسية على إثيوبيا أيضاً وذلك من منظور أمنها وتنمية مواردها الاقتصادية. فقد عجزت إثيوبيا عن تنمية إمكاناتها الهائلة لتوليد الطاقة الكهربائية أو إقامة مشروعات للرى من روافد النيل فى إقليمها الشمالى الغربى النائى، فإقامة المنشآت المدنية الضرورية ومرافق الرى تحتاج إلى عقد من الزمان أو يزيد من الاستثمار وبذل الجهود.

ولتحقيق هذه المشروعات التنموية ينبغى إجراء تغييرات جذرية فى الوضع الاقتصادى لإثيوبيا وعلاقاتها السياسية والاقتصادية الخارجية. فإذا قدر لهذه المشروعات التنموية أن تحظى بموافقة دول مجرى النيل الشركاء فى المياه وتجعلهم يشعرون جميعا بأنها تنطوى على منفعة متبادلة، فإنه يصبح من الضرورى بالنسبة لهذه الدول أن تستنبط إطاراً لتقييم الموازنات المائية فى المنطقة وتقييم الأرباح والخسائر الناجمة عن التنمية فى أعالى النيل وذلك من منظور الأمن الاقتصادى وتأمين المصدر المائى.

السيناريوهات المختلفة المتعلقة بالمناخ

يغلب على الآراء العلمية الحالية التشاؤم فيما يتعلق بصحة الافتراضات التى طرحت فى منتصف الخمسينيات من القرن العشرين المتعلقة بثبات واطراد متوسط الموارد المائية السنوية للنيل. وكانت لهذه الافتراضات أهمية سياسية حيث استخدمها المهندسون المصريون عند تخطيط السد العالى وتقدير طاقته على التخزين. وظن الجميع أن هذه الافتراضات تنطوى على بخس التقدير حتى نهاية السبعينيات، وهى الفترة التى شعر المهندسون فيها بالحاجة إلى إقامة منشآت تمكنهم من تصريف الماء الزائد فى مواسم الفيضان. إلا أن حقبة السبعينيات فى الحقيقة برهنت على أن التخزين أمام السد العالى كان أمراً حيويا، وأنه حمى مصر من القحط أكثر من مرة فى هذا العقد، وفى الثمانينيات تعرضت مصر لنقص فى المياه غير مسبوق منذ إتمام بناء السد العالى بسبب العجز فى روافد إثيوبيا مع الانخفاض فى الموارد المائية للنيل الأبيض بعد ارتفاع مناسيبها بشكل غير عادى فى الستينيات والسبعينيات.

ولم يستطع علماء المناخ تفسير الظروف التى أدت إلى هذا التباين فى سقوط الأمطار وفى درجات الحرارة على الوجه الذى حدث فى دول حوض النيل (هيوم، ١٩٩٠، ص ٧١ وسعيد، ١٩٩٠، ص٥).

ويبدو أنهم أجمعوا على أن مناسيب الأمطار التى سادت فى النصف الأول من القرن العشرين كانت عالية بمقارنتها بمثيلاتها فى القرون الماضية، ولذا فإنه من غير المحتمل اطراد المعدل السنوى للموارد المائية للنيل وقدره ٨٤ مليار متر مكعب فى المستقبل. فالتخطيط المستقبلى للمياه على المستويين القومى والدولى ينبغى أن يتم على أساس موارد مائية تقل عن مثيلاتها فى الماضى.

ويمكن أن نخلص إلى النتائج التالية على ضوء سيناريو يتعلق بظروف مناخية من المحتمل أن تزداد سوءا:

* يبدو أنه من المناسب لمصر أن تتوقع موارد مائية تقدر بحوالى ٥٥,٥ مليار متر مكعب طوال السنوات القليلة القادمة ولكنها يجب أن تتوقع انخفاضا فى الموارد

المائية بدءا من نهاية القرن العشرين ما لم تستكمل المشروعات فى جنوبى السودان وتقيم مشروعات أخرى لتوفير مياه إضافية لكل من السودان ومصر. وسوف يحدث النقص فى الموارد المائية المتاحة بسبب زيادة استغلال السودان لحصته المتفق عليها مع مصر فى ١٩٥٩، وكذلك احتمالات استمرار انخفاض الموارد المائية فى الروافد الإثيوبية.

* سوف يكون السودان قادراً على استغلال كميات أكبر من المياه، حيث إنه لا يستغل حتى الآن حصته الكاملة المتفق عليها مع مصر، وفى الوقت نفسه ونظرا إلى المشكلات التى تعوق تنفيذ السودان لمشروعات التصريف فى إقليمه الجنوبى ونظرا للانخفاض المتوقع فى الموارد المائية للروافد الإثيوبية فمن غير المحتمل أن يتاح للسودان فرصة استغلال كميات المياه التى تقدر بـ ١٨,٥م م٣، والتى كانت تخطط لاستغلالها منذ نهاية الستينيات.

* لن تتأثر إثيوبيا بالنقص المتوقع فى الموارد المائية السنوية فى المجارى المائية التى تنبع من الهضاب الإثيوبية، وتستهلك إثيوبيا حاليا كميات صغيرة من المياه سواء فى توليد الطاقة أو فى الرى، وعندما تستغلها فى الوقت المناسب مستقبلا فسوف تمثل نسبة صغيرة من المياه التى تصدرها حاليا. ومن الممكن ألا يكون هناك انخفاض فى متوسط الموارد المائية السنوية عند إنشاء أنظمة تخزين، بسبب المنافع التى تجنيها من قدرتها على تخزين الفائض الموسمى فى سنوات الأمطار الغزيرة فى المواقع التى يكون معدل التبخر فيها منخفضاً. والجدير بالذكر بالنسبة لموارد النيل، أن إثيوبيا لن تتأثر بأية انخفاضات فى الموارد بانخفاض معدل الأمطار السنوى. ولذا فإن لدى إثيوبيا مجموعة من الأولويات مختلفة جدا عن مثيلاتها فى دول المجرى المجاورة لها. وينبغى أن نلاحظ أن موارد النيل من منظور قومى يمكن اعتبارها بمثابة موارد تعويضية محتملة بالنسبة لتلك المناطق فى البلاد التى تأثرت بالقحط الشديد الذى تعرضت له فى الثمانينيات مثلا.

وليس من المتوقع أن يكون تأثير التغيرات المناخية على أجزاء المنابع الواقعة فى هضبة أفريقيا الشرقية يعادل فى الأهمية تأثيرها على هضبة إثيوبيا، ومن المتوقع

أن يكون تأثير التغير فى المناخ على روافد النيل الأبيض ذا أهمية أقل بالنسبة للموارد المائية من الآثار المترتبة على الانخفاض المحتمل لمعدلات سقوط الأمطار على إثيوبيا، وذلك لأن:

* حجم أى تباين فى كميات الموارد المائية الواردة من هضبة أفريقيا الشرقية إلى السودان ينخفض إلى أكثر من ٥٠٪ أثناء الرحلة، ونتيجة التبخر من مستنقعات منطقة السدود.

وفى الوقت ذاته، فإن عدم وجود ارتباط بين الأحوال المناخية فى إثيوبيا ونظائرها فى هضبة أفريقيا الشرقية (إيفانز ١٩٩٠، ص ٣٩، وهيوم ١٩٩٠، ص٧٩) يعنى أن الموارد المائية للنيل الأبيض لا يمكن أن نعدها بمثابة تعويض محتمل للنقص فى موارد الروافد الإثيوبية حتى ولو كان ذلك ما حدث بالفعل فى الستينيات والسبعينيات.

وتكمن مشكلة أثر الأحوال المناخية فى المستقبل على الموارد المائية فى أنها فيما يبدو عوامل آخذة فى التدهور باطراد، ولا تبعث على التفاؤل، وجميع الأنظمة سواء البيئية منها أو الاقتصادية تتأثر على نحو يبعث على الدهشة بهذه التغيرات المناخية. فهذه التغيرات زادت ظروف التنمية تعقيداً، وهو ما يتمثل فى أنه حتى عند حشد المزيد من الموارد الحقيقية والتسلح بقدر أكبر من روح المبادرة والخيال عند تنفيذ مشروعات التنمية، فإنه ينبغى الحفاظ على المصادر الطبيعية ومصادر الاستثمار فى الوقت ذاته. وكل مليار متر مكعب من المياه لا يرد من المصدر كحق شرعى دون مقابل أو على الأقل كسلعة مجانية، يجب الحصول عليه بالتفاوض حول الأصول الاقتصادية أو الاستراتيجية الأخرى. وعندما تصبح الشرعية حول حق من الحقوق فى المياه محل نزاع، فإنه حتى المخصصات المائية القائمة تصبح موضع تساؤل، وربما يجب حينئذ دفع ثمن مصدر كان متاحا فيما سبق دون مقابل ارتكازًا على ممارسات سابقة.

سيناريوهات إدارة المياه

السيناريو الحالى

تعتمد إدارة مياه النيل حاليا على وجهات النظر التى تعبر عن المصالح البريطانية الاستعمارية أثناء النصف الأول من القرن العشرين التى شملت دول الحوض بأسره واستندت إلى افتراض أن المصالح المصرية بالغة الأهمية.

وقد دعمت ما تبنته مصر من سياسات منذ قيام الثورة هذه الأفكار وجسدتها فى إجراءات ملموسة لحماية مواردها المائية، ولم تتوسل لتحقيق هذا الهدف بتبنى منهاج متكامل يشمل جميع دول الحوض يعتمد على إقامة منشآت للتخزين والنقل تقام فى مواقع مختارة بعناية، بل بالتحكم الشامل عند أسوان لتحقيق الحد الأقصى من التحكم الذاتى، ومن ثم تحقيق الأمن القومى حتى ولو على حساب الفاقد نتيجة للتبخر والنشع. ودار معدل هذا الفاقد، كما كان متوقعاً حول ١٠ م م٣ سنوياً، بيد أن معدل الفاقد تراوح بين ما يزيد عن ١٣م م٣ سنويا، فى أواخر السبعينيات عندما امتلأت البحيرة بالكامل - وحوالى ٦ مليارات متر مكعب فى أواخر الثمانينيات عندما هبط المخزون الحى فى بحيرة ناصر / بحيرة النوبة إلى أكثر قليلا من ١٠ مليارات متر مكعب (إيفانز ١٩٩٠، ص ٣٦ واتصالات شخصية للكاتب). والاتفاقية الدولية التى تحدد بموجبها الكثير من ملامح السيناريو الحالى هى اتفاقية مياه النيل لعام ١٩٥٩ (الأمم المتحدة، ١٩٦٢).

ويرى الخبراء أن السيناريو الحالي يمكن أن يعد أساسا معقولاً ترتكز عليه مباحثات مصر فى المستقبل، شريطة أن يظل التخزين عند أسوان أحد معالم الإدارة لمياه النيل. وترى جميع الدول الأخرى أن المخزون فى أسوان يفيد مصر وحدها، والسودان هو الدولة الوحيدة التى تشعر بالالتزام إزاء اعتبار السد العالى أحد المعالم الدائمة لإدارة مياه النيل نتيجة إبرامه اتفاقية مياه النيل فى عام ١٩٥٩ ووجود الهيئة الفنية الدائمة المشتركة (PJTC).

وبالنسبة لمناطق النهر الوسطى وروافده، فإن السيناريو الحالى يتضمن مشكلات سياسية كبرى تتعلق بالحرب الأهلية فى جنوبى السودان والاضطرابات

السياسية فى إثيوبيا. حالت تلك الظروف بشدة دون تنمية الموارد المائية فى هذه المناطق، أما بالنسبة للوضع فى جنوبى السودان فقد أوضحت هذه الظروف دور المصالح السياسية وفاعليتها فى معارضة إقامة منشآت لإدارة المياه. والسيناريو الحالى بالنسبة لدول أعالى النيل فى أفريقيا الشرقية يتسم بعدم النشاط نسبيا. فخطط هذه الدول لتنمية الموارد المائية متواضعة، ولن يتعدى تأثيرها فى حجم المياه المتدفقة من بحيرات الهضبة انخفاض فى الموارد يتراوح بين ٢ و٣ مليارات متر مكعب سنوياً. وهذا الانخفاض فى الموارد - كما سبق أن أوضحنا - لن يكون له أثر كبير، فجزء كبير من هذه المياه كان سيضيع بأية حال من الأحوال بسبب التبخر فى مستنقعات منطقة السدود.

السيناريو البديل للروافد الإثيوبية

تعتبر إقامة المنشآت الكبرى على روافد إثيوبيا لتوليد الطاقة واحدا من أهم سيناريوهين يتعلقان بالموارد المائية لنهر النيل، وقد اتضح أن لدى إثيوبيا إمكانات هائلة لتوليد الطاقة من الموارد المائية (إدارة الداخلية فى الولايات المتحدة، ١٩٦٤). وإمكانات الرى لا تتسم بالقدر نفسه من الوضوح، حيث إن المناطق الصالحة للاستزرا ع يتعذر الوصول إليها، وتستلزم إنشاءات مهمة رؤوس أموال لتشغيلها نتيجة لموقعها، ولكن يبدو واضحا أن إثيوبيا فى وسعها استخدام ٦ مليارات متر مكعب من المياه فى رى الأراضى المستصلحة حديثا. ونادرا ما يتم التنسيق بين الأنظمة الإدارية التى تستهدف تحقيق الاستغلال الأمثل للمياه فى الرى، وبين تلك التى تهدف إلى تحقيق الاستغلال الأمثل للمياه فى توليد الطاقة الكهربية؛ فتوليد الطاقة يحتاج إلى نمط ثابت لتدفق المياه، بينما تحتاج الزراعة إلى إطلاق المياه حينما يقل سقوط الأمطار أو ينعدم وفى الحالة الأخيرة فإن إطلاق المياه يكتسب طبيعة موسمية.

إن فوائد تخزين المياه فى المواقع المرتفعة والباردة فى الهضاب الإثيوبية سوف تتمثل فى زيادة كميات المياه المتاحة لكل من إثيوبيا وجيرانها فى مجرى النيل. فالفاقد من التبخر يربو قليلا على متر طولى فى السنة فى إثيوبيا مقارنة بأكثر من

ثلاثة أمتار طولية فى أسوان وهو أقصى معدل حاليا ومستقبلا للتبخر فى العالم. وقد توصل تقرير «**دراسة الولايات المتحدة**» (١٩٦٤) إلى أن منشآت التخزين المطلوبة لتوليد الطاقة فى إثيوبيا سوف تزيد من المعدل السنوى لتصريف المياه من إثيوبيا. وليست هناك معلومات تفصيلية متاحة على المستوى العام نستطيع بموجبها صياغة نموذج للنظام الذى سوف يتشكل نتيجة إدارة المياه لأغراض الرى. فالأراضى التى سوف تروى فى البقاع ذات درجات الحرارة المرتفعة فى شمال غربى إثيوبيا تحتاج إلى تدبير ١٢,٥٠٠ متر مكعب من المياه على الأقل لكل هكتار، فإذا خططت إثيوبيا لزراعة ٥٠٠,٠٠٠ هكتار، فسوف تحتاج إلى ٦,٢٥ مليارات متر مكعب من المياه فى السنة (علما بأن مصر تزرع حاليا حوالى ثلاثة ملايين هكتار ترويها جميعا لزراعة محصولين فى السنة). وبعد أن يمر هذا الماء بطبقات التربة، يعود قدر منه إلى النيل فى صورة أقل نقاء، وذلك عن طريق أنظمة التصريف الطبيعية أو الهندسية. إلا أنه من الواضح أن النقص فى الموارد المائية لا يتم تعويضه تماما بالمخزون فى إثيوبيا. ويمكن فقط لإثيوبيا أن تعوض دول مجرى النيل، وذلك بوضع خطط لتوفير قدر من تلك المياه التى تصل إلى أسوان، وذلك بتخزينها فى منشآت فى إثيوبيا. وقد أوضحت خبرة العشرين عاما الماضية أن الفاقد بالتبخر عند أسوان يمكن تقليله إلى النصف إذا انخفض حجم المخزون المائى فى بحيرة السد العالى.

ومن الواضح أن مصر سوف تضطر إلى إجراء تعديل ملحوظ فى توقعاتها إذا ما أقرت بأن السيناريو المقترح فى هذا الفصل يعد بمثابة بديل آمن للنظام المائى الحالى. ويمكن أن يتحقق هذا التعديل فى التوقعات إذا ما وضعت مصر فى الحسبان إمكانية قيام إثيوبيا بإجراء منفرد من شأنه التقليل من موارد النهر، وذلك لتلبية احتياجاتها المائية للزراعة وبدون النظر إلى احتياجات مصر فى فترة بداية التخزين فى منشآتها المائية الجديدة. ومن المفضل إبرام اتفاقية مبدئية تتعلق بإدارة نظام النيل لتحقيق أقصى فائدة وأقل خسارة لجميع الأطراف بما فيها السودان، عن طريق تنمية الموارد المائية للنيل فى إثيوبيا.

وفى المستقبل القريب يحتمل أن تحدث تغيرات قليلة نسبيا فى حجم الموارد المائية القادمة من إثيوبيا تتراوح بين ٢ و٤ مليارات متر مكعب فى السنة، وذلك إذا أقدمت إثيوبيا على حشد طاقاتها الاستثمارية فى مجال إدارة المياه. إلا أن هذا النقص فى الموارد المائية سوف ينطوى على أهمية كبيرة بالنسبة لمصر التى تعانى حاليا من نقص فى المياه، وتجد صعوبة فى استنباط وسائل لتوفير المياه اللازمة لرى المناطق التى تزمع استصلاحها من المياه التى تصل إلى أسوان سنويا. فإنقاص مليار متر مكعب واحد من المياه ينطوى على نتائج مهمة بالنسبة لمصر.

السيناريو البديل بالنسبة لجنوبى السودان

تهيئ منطقة السدود وما حولها من مراع أسباب العيش لعدد من القبائل الذين يشكلون فيما بينهم دولة السودان. وأبدت العناصر النشطة من بين أفراد هذه القبائل استياءها البالغ من إغفال استشارتهم عند التفكير فى إقامة هذا المشروع والشروع فى تنفيذه، وحالوا بين السلطات المعنية وإتمام هذا المشروع. ويظل المشروع المصدر الرئيسى الوحيد لتدبير مياه جديدة للتوسع فى المناطق التى تزرع بالرى فى كل من مصر والسودان. وضعت اللجنة الفنية الدائمة المشتركة خطة مشروع قناة جونقلى – المرحلة الأولى لزيادة الموارد المائية إلى الخرطوم وما بعدها بمقدار أربعة مليارات متر مكعب سنويا، يتبعها زيادة مقدارها أربعة مليارات متر مكعب أخرى عند استكمال المرحلة الثانية لمشروع جونقلى (انظر الفصل الثانى عشر).

ولن تستكمل المرحلة الأولى من مشروع جونقلى وتبدأ المرحلة الثانية إلا عندما يشعر شعب جنوبى السودان بأن هناك تعويضات عن المياه التى سوف تنقل إلى الشمال. وسوف يتضمن السيناريو الجديد لجنوب السودان إجراءات سياسية من قبل كلتا الحكومتين المصرية والسودانية تنم عن اعترافهما بقيمة المياه من خلال المبادرة باتخاذ إجراء اقتصادى واقعى ملموس يحقق التنمية الاقتصادية والاجتماعية فى الجنوب.

السيناريو البديل فى هضبة أفريقيا الشرقية

إن الحاجة إلى وضع سيناريو جديد لدول أفريقيا الشرقية تنبع من الاحساس بأهمية احتياجات هذه الدول المائية، ونظرا إلى أن هذه الدول تفتقر إلى خطط مائية هيكلية، فلا يمكن التكهن بأولوياتها. فأوغندا لا تفتقر إلى المياه، ولكنها فى حاجة إلى تصريف المياه من بعض البقاع لجعلها مفيدة اقتصاديا. فنقل المياه إلى مناطق الجفاف فى أوغندا ليس له جدوى اقتصادية نظرا إلى ارتفاع تكلفة الرفع إليها. وتستطيع كينيا استغلال مليار متر مكعب من المياه سنويا، كما تستطيع تنزانيا استغلال قدر مماثل فى المستقبل؛ ولذا فإن أحد السيناريوهات فى أفريقيا الشرقية سوف يضع فى الحسبان احتمال انخفاض الموارد المائية الواردة من هضبة أفريقيا الشرقية إلى النيل الأبيض بمقدار خمسة مليارات متر مكعب فى السنة. إلا أن هذا الانخفاض لا يحتمل أن ينطوى على تأثير إلا فى بدايات القرن الحادى والعشرين. وفى الوقت ذاته فإن مغزى هذا الانخفاض فى الموارد سوف يرتهن بتنفيذ مشروعات التصريف لخفض التبخر فى جنوبى السودان.

إن مصالح كل من مصر والسودان فى مشروعات تنمية الموارد المائية للنيل فى أفريقيا الشرقية تماثل مصالحهما فى المشروعات المماثلة على الروافد الإثيوبية. فالحفاظ على معدل التدفق السنوى للموارد المائية يجب أن يحظى بجل اهتمامهما مع تحديد المبادرات والإجراءات السياسية المتبادلة والاقتصادية منها بصفة خاصة، بما يغرى دول المنبع بالشروع بفاعلية فى تنمية مواردها المائية بالطريقة التى تضمن تقليص حجم الخفض فى الموارد المائية إلى أدنى معدل، وذلك عن طريق اتباع الأسلوب الحكيم فى تخزين المياه وإطلاق المياه بكميات مقبولة فى المواسم وبالمعدلات المائية المقننة.

تبادل المنفعة من مفهوم سياسى

تقتضى جميع البدائل للسيناريو الحالى التى طرحناها أعلاه انتهاج منهج يتسم برحابة الفكر والخيال من قبل دول المجرى لضمان حصولها على حصتها

الحالية فى مياه النيل أو على الأقل على قسم كبير منها، ويتطلب الأمر تبنى وجهة نظر شاملة تقتضى إجراء دراسات بيئية ووضع الترتيبات السياسية والتشريعية والتنفيذية المناسبة التى تضمن التوصل إلى سياسات للإدارة المائية تنبنى على اتفاق كلا الطرفين.

وسوف يتضمن قسم من هذا المنهج تحديد الترتيبات الاقتصادية المتبادلة التى تحث الأطراف التى يتوافر لديها فائض من المياه على اقتسامه مع الدول التى تمتلك بالفعل أنظمة حديثة متطورة فى الرى وتوليد القوى. وينبغى ترسيخ فكرة المشاركة العادلة فى الاستفادة من المياه، وفقا للاحتياجات. وفى حين أن هذا المفهوم سوف يضع فى الاعتبار الاستغلال السابق للمياه فإنه سوف يولى أهمية لاستخدام المياه فى القطاعات الزراعية فى البلاد التى لم يسبق لها أن استخدمت المياه فى الزراعة على نحو كبير أو مكثف. إن هذا النوع من الإيماءات الاقتصادية المتبادلة التى ربما تغرى الحكومات التى لم تكن طرفا فى اتفاقية مياه النيل المبرمة فى عام ١٩٥٩ بعقد ترتيبات للدخول فى اتفاقيات تكفل لدول المجرى نصيبا آمنا من المياه يجب أن يتضمن مشاركة دول المجرى بالاستثمارات فى إقامة منشآت التخزين والنقل فى دول المنبع، وخاصة فيما يتعلق بالمنشآت التى ترفع كفاءة أنظمة التخزين والنقل المتعلقة بالحفاظ على المياه. وسوف تعارض دول المجرى هذه الاقتراحات ما دامت تشعر بضمان الحصول على اعتراف المجتمع الدولى. وعلى أية حال، وبما أنه من غير المحتمل أن يدوم هذا الوضع من جانب المجتمع الدولى، فمن المرجح أن تتضمن المباحثات فى المستقبل القريب جدا هذا المفهوم السياسى المتعلق بتبادل المنفعة.

المراجع

Egyptian Government, (1921). *Nile Control*, Vol 1, Edited by Sir Murdoch MacDonald, Government Press, Cairo.

Evans. T.E. (1990) History of Nile Flows, in Howll, P.P. and Allan, J.A., *The Nile, Resource Evaluation, Resource Manage-*

ment, Hydropolitics and Legal Issues, SOAS. University of London.

Hulme. M. (1990). Global Climate Change and the Nile Basin, in Howell, P.P. and Allan, J.A., *The Nile, Resource Evaluation, Resource Management, Hydroplitics and Legal Issues*. SOAS, University of London.

Hurst. H.E., Black, R.P. and Simaika, Y.I. (1946). *The Future Conservaion of the Nile*, Vol VII, *The Nile Basin*, Cairo.
Hurst. H.E. (1959). *The Nile*, Constable, London.

McGregor. R.M. (1945), The Upper Nile Irrigation Projects', W N Allan Papers. University of Durham.

Morrice. H.A.W. and Allan. Wm.N. (3958). *Report on the Nile Valley Plan*, 2 vols, Khartoum

Said. R. (1990). *Nile Discharges Correlated to Climatic Events,* Paper at a conference in London on The Nile, SOAS. University of London.

United Nations, (1962). *UN Document* ST/LEG/SER.B/12, United Nations, New York. The Nile Waters Agreement was signed in Cairo on 8 November 1959; the Permanent Joint Technical Commission was set up by agreement in Cairo on 17 January 1960. The texts have been recorded in the UN Legislative Series.

US Department of the Interior, (1964). *The Land and Water Resources of the NILE Basin: Ethiopia*. 17 vols., Washington D.C.

الفصل السادس عشر

تاريخ حوض النيل وحوض بحيرة فيكتوريا كما توضحه الاتفاقيات

أو. أوكيدى

مقدمة

يتناول هذا الفصل تاريخ معاهدات الاستغلال الاستهلاكى لواحد من أكبر أحواض المياه العذبة فى العالم. وبحيرة فيكتوريا هى ثانية بحيرات المياه العذبة من ناحية الحجم بعد بحيرة سوبيريور (بافتراض أن مياه الأخيرة لا تزال تعتبر عذبة)، والنيل أطول أنهار العالم، وكلا الحوضين مجتمعين يضمان بدرجات متفاوتة تسع دول هى: كينيا، وتنزانيا، وأوغندا، وإثيوبيا، والسودان، ومصر، وزائير، وبوروندى، ورواندا. ووضع الدولتين الأخيرتين فريد من نوعه، حيث إنهما يعدان من دول الحوض بفضل نهر كاجيرا، الذى يصب فى بحيرة فيكتوريا. وتقدر المساحة الكلية لهذا الحوض بمقدار ٢.٩٠ مليون كيلو متر مربع، أى عشر مساحة القارة الأفريقية تقريبا[1].

ورغم هذه المساحة الهائلة، فإن مياه الحوض، أو نظام التصريف، تعتبر موردا نادرا لأكثر من سبب: **أولا**، إن النيل مصدر الحياة للدولتين الصحراويتين وهما مصر والسودان. وتوضح دراسة الاتفاقيات الخاصة بنصيب مصر من موارد مياه النيل وبحيرة فيكتوريا سعيها الحثيث لضمان تدفق الموارد المائية من النيل.

وثانيا، إن خريطة التوزيع المائى فى منابع النيل تتسم بالتباين سواء على مدار السنة أو فى المناطق الجغرافية المختلفة. فمثلا، تسهم إثيوبيا بنحو ٨٥٪ من حجم المياه التى تمر سنويا بالخرطوم. ورغم ذلك فإن فترة سقوط الأمطار الغزيرة على إثيوبيا تقتصر على بضعة أشهر من السنة، كما أنها تهطل على منطقة محددة من البلاد، مما يجعل من إثيوبيا بلدا يعانى من القحط والمجاعات على نحو دائم. وعلى

نحو مشابه نجد كينيا، التى تسهم بكميات هائلة من المياه من خلال أنهارها الستة الكبرى التى تصب فى بحيرة فيكتوريا، نجد أن ثلثى المساحة الكلية لأراضيها قاحلة أو شبة قاحلة. ولهذا، يجب أن تتضمن الاستراتيجية الزراعية بعيدة المدى فى كل من إثيوبيا وكينيا آليات للرى ونقل المياه داخل الحوض بإقامة منشآت كبرى للرى. وينبغى وضع مثل هذه الاستراتيجية البعيدة المدى لتنزانيا أيضًا. وفى حوض نهر كاجيرا الذى يمد بحيرة فيكتوريا بنحو ٢٥٪ من مياهها، توضع الآن خطط لمشروعات كبرى للرى تحت رعاية منظمة حوض كاجيرا التى سيأتى ذكرها فيما بعد.

وبالنظر إلى هذه المجموعة المتنوعة من القضايا والمطالب المتعلقة بتلك الموارد المائية، فمن المتوقع أن تبرم اتفاقيات تماثل هذه القضايا فى الحجم بين هذه الدول الأفريقية المستقلة تختص بمياه نظام التصريف. والواقع أنه منذ ١٩٦٠ لم توقع أية اتفاقيات تتعلق باستخدامات المياه، وشهدت سنتا ١٩٥٩ و١٩٦٠ اتفاقية واحدة وبروتوكولا واحدا بين مصر والسودان بشأن استخدام مياه النيل[٢]. وقبل ١٩٥٩ كان هناك ما يقرب من عشر اتفاقيات تتعلق بنهر النيل وتحقق جميعها تقريبا مصالح مصر بصفة خاصة. وفى الوقت ذاته، اتسع مجال القضايا المتعلقة باستغلال المياه، وربما كانت هناك عدة خطط أخرى تحت الدراسة تتعلق بمجالات أوسع فى استغلال المياه. وعندما نضع فى الحسبان ندرة الموارد المائية كما سبق القول تتضح لنا الحاجة إلى إجراء عملية تقييم للموارد المائية، ووضع الضمانات الواضحة لتحاشى الصراعات الدولية. ومع زيادة الضغوط يجب أن ندرك وعلى نحو عاجل أن الاتفاقيات التى سبقت عام ١٩٦٠ هى على أفضل الاحتمالات غير كافية، وعلى أسوأ تقدير غير مختصة أو حتى مناقضة للمطالب الحالية للتنمية. هذه هى العوامل التى تحتم مراجعة الاتفاقيات الحالية.

وسوف يكون واضحا للدول الأفريقية أن الحل لمشكلاتها المزمنة التى تتمثل فى تفشى المجاعات ومشكلة التنمية بصفة عامة يكمن فى التخطيط الشامل، وإدارة استغلال الموارد الطبيعية وخاصة المياه[٣]. وهذه الحلول لن تتوافر سوى فى ظل مناخ دولى يخلو من الصراعات وتسوده روح التفاهم المتبادل.

تبلغ مساحة المسطح المائى الكامل لبحيرة فيكتوريا[٤] (سبق إيراد وصف لها فى الفصل السابع) حوالى ٦٨٠٠٠ كم٢، تستأثر كينيا بـ ١٠٪ من هذه المساحة، وأوغندا ٤٠٪، وتنزانيا ٥٠٪[٥]. وترجع موارد المياه السطحية التى تصب فى البحيرة فى مجملها تقريبا إلى أنهار فى كينيا وتنزانيا، والأنهار الرئيسة فى كينيا هى: كوجا وأواتش أو كيبون وميرين ونياندو ويالا ونزويا وسيو، ونهر مارا التنزانى الذى يمر فى أراضى كينيا. وعلى الجانب الجنوبى الغربى يقع نهر كاجيرا[٦]، ذو الأهمية الكبيرة نظرا لأنه يصرف المياه من أراضى كل من رواندا وبوروندى ويمد حدود حوض نهر النيل فى ذلك الاتجاه، وهو من الأنهار المهمة كذلك، نظرا لخطط التنمية المزمع تنفيذها لاستغلال مياهه، كما أنه محور ترتيبات دولية خاصة سوف يرد وصفها فيما بعد[٧].

والمخرج الوحيد لتصريف المياه يقع عند ما يعرف حاليا بسد شلالات أوين، الذى أقيم فى ١٩٥٤[٨] لتخزين المياه فى بحيرة فيكتوريا لصالح مصر ولتوليد القوى الكهربائية لأوغندا[٩]. فالماء الوارد من هذا المصدر[١٠]، والصافى بعد المتبخو من منطقة السدود (انظر الفصل الرابع) يضيف ما بين معدل ٢٠ و٢٥٪ من المجموع الكلى للموارد المائية للنيل إلى مصر التى تعتمد على مياه النيل فى حياتها. ولذا يعد ما تسهم به هضبة أفريقيا الشرقية قليلا بالمقارنة بما تسهم به إثيوبيا، ولكنه ثابت نسبيا ولا يخضع لمظاهر التذبذب الموسمى والسنوى فى موارد الأنهار القادمة من هضبة إثيوبيا!!

وبعد جنجا يصب النيل فى بحيرة كيوجا ومنها إلى بحيرة ألبيرت، حيث تكملها الموارد المائية لنهر سمليكى الذى ينبع من زائير، التى تولى هى الأخرى اهتماما بمصالحها فى النهر واستغلال مياهه. ومجرى النيل أسفل هذه النقطة وملامحه المتميزة فى سرعة التدفق تم وصفها تفصيلا فى فصول أخرى من هذا الكتاب. ولكن لكى نطرح وجهات نظر تتعلق بالسياسة القانونية والدولية، يجب

التركيز على ملامح معينة. ونجد أن التباين السابق شرحه بصفة خاصة بين الموارد السنوية للنيل الأزرق من إثيوبيا والتغير الموسمى الملحوظ فى هذه الموارد وبين إسهام النيل الأبيض الذى يستمد مياهه من هضبة أفريقيا الشرقية بموارده القليلة، وإن اتسمت بالثبات ومتوسط حجم المياه التى تصبها كل دولة فى حوض النيل يمكن وضعه فى الاعتبار عند تقدير حجم المياه التى يمكن لإحدى هذه الدول تحويلها لاستخدامها الخاص. ففى حالة شرقى أفريقيا يمكن بسهولة تقدير ما تقدمه بحيرة فيكتوريا من موارد مائية بقياس المتصرف منها عند سد شلالات أوين، ولكن لأغراض وضع السياسة المائية، ينبغى تحديد نسبة الموارد المائية السنوية التى تسهم بها كل دولة على حدة.

وهذا المنهج فى التحليل ينبغى أن ينبنى على نسب مئوية من حجم الماء بدلا من تحديد الحجم على الإطلاق، حيث إنه عندما تحوِّل إحدى دول أعالى النيل المياه المتدفقة فى أراضيها القادمة من حوض دولى، فالخوف الذى تبديه إحدى دول المصب من الحرمان من الماء أو الضرر يكون أكثر وضوحا عندما يعبر عنه بنسب مئوية.

الاتفاقيات المبرمة بشأن مياه النيل وبحيرة فيكتوريا

سوف نقصر دراستنا هنا على المسائل المتعلقة بالاستخدام الاستهلاكى للمياه فقط، تاركين جانباً الاستخدام الملاحى، أو المسائل المتعلقة بترسيم الحدود ومناطق النفوذ[١٢]. ومن المؤكد أن من أبرز الاعتبارات فى الاتفاقيات الخاصة بمياه النيل أن مصر بصفتها دولة صحراوية وأدنى دول المصب، سوف تكون طرفا فى أية اتفاقية، وخاصة ما يتعلق منها بالاستخدام الاستهلاكى للمياه، بينما تشترك جميع دول الحوض الأعلى فى المراحل المختلفة. وهناك نحو عشر اتفاقيات أبرمت بشأن الاستخدام الاستهلاكى لكل من مياه النيل ومياه بحيرة فيكتوريا. وقبل الحرب العالمية الأولى، تشير الاتفاقيات إلى بريطانيا كدولة متعاقدة نيابة عن مصر. ثم وقعت المملكة المتحدة بصفتها القوة الاستعمارية عندئذ التى تشرف على إدارة السودان، اتفاقية مع إيطاليا (١٨٩١)[١٣]، ومع إثيوبيا (١٩٠٢)[١٤]، ودولة الكونغو المستقلة

(١٩٠٦)[١٥]، ومع إيطاليا وفرنسا (١٩٠٦)[١٦] وهناك اتفاقية أخرى وقعتها بريطانيا مع إيطاليا فى ١٩٢٥[١٧]. ومنذ ذلك الحين، كانت كل من بريطانيا ومصر توقعان على جميع الاتفاقيات الخاصة بمياه النيل، ابتداء من اتفاقية ١٩٢٩، المتعلقة بحقوق مصر بصفة عامة بالمقارنة بحقوق السودان[١٨]، وانتهاء باتفاقيات لإنشاء وصيانة سد شلالات أوين المبرمة بموجب مذكرات متبادلة بين الطرفين بين عامى ١٩٤٩ و١٩٥٣[١٩].

وكانت سنة ١٩٥٢ نقطة تحول حاسمة فى التاريخ، حيث أعلنت مصر النظام الجمهورى وظهر جمال عبد الناصر كقوة حقيقية وأحدث تغيرات فى العلاقات مع بريطانيا، ولو أن قطع العلاقات فى الواقع لم يبدأ رسميا إلا عند حدوث أزمة السويس فى ١٩٥٦. ثم استقل السودان كذلك فى ١٩٥٦. وبعدئذ تم توقيع مجموعة المعاهدات الرابعة والنهائية فى ١٩٥٩ بين مصر والسودان على استغلال مياه النيل[٢٠]، وأعقبها البروتوكول الخاص بتشكيل لجنة فنية مشتركة فى عام ١٩٦٠ (انظر كذلك الفصلين الرابع والخامس)[٢١].

الاتفاقيات المبرمة قبل الحرب العالمية الأولى

وقعت كل من إيطاليا والمملكة المتحدة بروتوكولا خاصا بترسيم مناطق نفوذ كل منهما فى شرقى أفريقيا، وذلك فى روما فى يوم ١٥ أبريل ١٨٩١. ومن أهم الفقرات ما ورد ضمن المادة الثالثة، وتنص على أن "تتعهد حكومة إيطاليا بألا تقيم أية منشآت للرى أو لأغراض أخرى على نهر عطبرة، يكون من شأنها إلحاق أية تغيرات فى موارده المائية التى تصب فى النيل"[٢٢]، والاتفاقية بطبيعتها توقف تنفيذها بنهاية الحكم الاستعمارى الإيطالى والبريطانى فى المنطقة.

ووقعت كل من إثيوبيا والمملكة المتحدة اتفاقية فى أديس أبابا فى الخامس عشر من مايو ١٩٠٢، تتعلق بالحدود بين السودان المصرى الإنجليزى وإثيوبيا وإريتريا. وتنص المادة الثالثة على ما يلى:

«يتعهد صاحب الجلالة الإمبراطور مينيليك الثانى، ملك إثيوبيا، إزاء حكومة صاحب الجلالة البريطانية بعدم إقامة أو السماح بإقامة أية إنشاءات على النيل الأزرق وعلى بحيرة تانا أو نهر سوباط من شأنها أن تعوق تدفق المياه منها فى النيل إلا بموافقة حكومة صاحب الجلالة البريطانية وحكومة السودان»[٢٣].

ووجهة نظر الحكومة الحالية فى إثيوبيا إزاء الاتفاقيات الموقعة من الحكومة الإمبراطورية غير واضحة، بيد أننا لا نتوقع أن السلطة الإلزامية لهذه الاتفاقيات سوف تؤخذ مأخذ التسليم. لاحظ رانتى كابونيرا ذات مرة أن إثيوبيا شككت فى صلاحية هذه الاتفاقيات للأسباب الآتية:

١- أن الاتفاقيات المبرمة بين إثيوبيا والمملكة المتحدة لم تحظ بالتصديق عليها قط. فالحقوق العرفية التى تنبنى على اطراد مظاهر السلوك بين دول المجرى فى أدنى الحوض الشريكة فى النيل وبين إثيوبيا لن تكون ملزمة لإثيوبيا إذا تم تفسير مصادر القانون الدولى تفسيرا علميا صرفا.

٢- أن الحقوق الطبيعية لإثيوبيا فى نصيب معين من المياه النابعة من أراضيها لا يمكن إنكارها أو التشكيك فيها، إلا أنه لم يرد ذكر هذه الحقوق فى أى من الاتفاقيات المبرمة. وهذه الحقيقة تكفى للبرهنة على انتفاء القوة الملزمة لتلك الاتفاقيات، التى ليس لها نظير فى صالح إثيوبيا. ويعد القانون الرومانى مثل هذه الاتفاقيات باطلة، وهى باطلة بالمثل فى القانون الدولى. وتفسر الظروف السياسية الدولية السائدة فى إثيوبيا فى ١٩٠٢ هذا الإغفال عن ذكر هذه الحقوق.

٣- أن الاتفاقيات أبرمت بين إثيوبيا والمملكة المتحدة (نيابة عن مصر والسودان). وحيث إن مصر والسودان يماريان فى صحة الاتفاقيات الخاصة بمياههما، فإن إثيوبيا، التى لم تنل فائدة واحدة من وراء هذه الاتفاقيات، كان لديها دائما علة أقوى تدفعها إلى التشكيك فى عدالتها وصحتها. إن سعى مصر والسودان لإبرام اتفاقيات جديدة ليعد دليلاً على عدم جدوى هذه الاتفاقيات.

٤- أن اعتراف المملكة المتحدة فى ١٩٣٥ بضم الإمبراطورية الإثيوبية إلى إيطاليا إجراء يبطل جميع الاتفاقيات السابق إبرامها بين الحكومتين. كما لم تطالب إثيوبيا قط بتجديد اتفاقية النيل بعد هذا الاعتراف[٢٤].

والنقاط الموضحة عاليه مهمة نظرا إلى أنها تؤكد الحقيقة القائلة بأن إثيوبيا لم تعترف فى الخمسينيات من القرن العشرين بالاتفاقية كنص ملزم. أما درجة الإقناع التى تنطوى عليها هذه الحجج فهو أمر ليس له علاقة بهذا الموضوع، فمثلا، لا يوجد نص فى القانون الدولى يمنع أية دولة من توقيع اتفاقية تفيد واحدا فقط من الأطراف الموقعة. وبالتوسع فى هذه النقطة ربما لن يكون هناك ما يحظر إبرام اتفاقيات تكفل حقوقا لطرف ثالث[٢٥]. ومن جانب آخر، فإن الحجة التى ترتكز على اعتراف بريطانيا بضم إثيوبيا إلى إيطاليا ربما كانت أكثر الحجج قوة، على الرغم من أن النتائج القانونية للحرب ليست واضحة المعالم تماما. ويجب أن نتذكر أنه منذ معاهدة ١٩٠٢ لم توقع أية اتفاقية بين دولتى المجرى الأدنى الشريكتين فى النيل وهما مصر والسودان وبين إثيوبيا. فمصر والمملكة المتحدة أو السودان وقعتا اتفاقيات أخرى منذ عام ١٩٢٩، بيد أن إثيوبيا لم تكن طرفا فى أى منها رغم أن أكثر من ٨٠٪ من مياه النيل التى تصل إلى مصر مصدرها إثيوبيا.

وفى يوم ٩ مايو ١٩٠٨ وقعت كل من المملكة المتحدة ودولة الكونغو المستقلة معاهدة فى لندن لإعادة ترسيم مناطق نفوذهما فى أفريقيا الوسطى[٢٦]، ونصت المادة الثالثة على أن:

«تتعهد حكومة دولة الكونغو المستقلة بعدم إقامة أو السماح بإقامة أية منشآت على نهر سمليكى أو بالقرب منه أو أنهار إيسانجو، يكون من شأنها أن تقلل من حجم المياه المتدفقة إلى بحيرة ألبيرت إلا باتفاق مع الحكومة السودانية».

نستطيع أن نفترض أيضا أن هذه الاتفاقية أصبحت غير صالحة للتنفيذ بنهاية العصر الاستعمارى، إن أهميتها الوحيدة تكمن فى الكشف عن الاهتمام منذ ذلك العهد البعيد بحماية مصالح مصر والسودان فى مياه حوض النيل. وقد وقعت

بريطانيا وفرنسا وإيطاليا مجموعة واحدة تتكون من اتفاقية ثلاثية وإعلان فى لندن فى يوم ١٣ ديسمبر ١٩٠٦[٢٧]. وهذه الاتفاقية، وذلك الإعلان تم توقيعهما بعد أن فشلت إيطاليا فى السيطرة على إثيوبيا، وهما يؤكدان نصوص بروتوكول أبريل ١٩٠١، واتفاقية مايو ١٩٠٢. وفى الاتفاقية الثلاثية نصت المادة الرابعة بناء على إصرار بريطانيا على ما يلى:

«فى حالة تفشى الاضطراب فى الوضع القائم فسوف تبذل فرنسا وبريطانيا العظمى وإيطاليا جميع الجهود للحفاظ على وحدة إثيوبيا، وعلى أية حال، سوف تنسق جهودها على أساس الاتفاقات الموضحة بنودها (هنا) لتأمين:

أ- مصالح بريطانيا العظمى ومصر فى حوض النيل، وخاصة فيما يتعلق بانتظام تدفق مياه ذلك النهر وروافده (مع وضع المصالح المحلية فى الاعتبار)»[٢٨].

الاتفاقيات المبرمة بعد الحرب العالمية الأولى

تم تأكيد المبادئ المطروحة عاليه فى اتفاقية ١٩٢٥ الموقعة بين بريطانيا العظمى وإيطاليا، ولكن أيا من هاتين الاتفاقيتين لم تتمتع بالصلاحية بعد زوال الحقبة الاستعمارية.

وفى اتفاق عن طريق تبادل المذكرات فى ديسمبر ١٩٢٥ فى روما[٢٩]، اتفقت القوى الاستعمارية، وكذلك مصر والسودان، على كيفية استغلال نفوذها للاستفادة بهضبة إثيوبيا. وفحوى هذا الاتفاق المبدئى السابق للمباحثات يمكن إدراكه من الفقرة التالية من مذكرة بريطانية صدرت فى ١٤ ديسمبر ١٩٢٥:

«فى حال حصول حكومة صاحب الجلالة، بفضل المساعدة القيمة من جانب الحكومة الإيطالية، على التنازلات المطلوبة فى بحيرة تسانا **Tsana** من حكومة الحبشة، فإنها تعرب عن استعدادها كذلك للاعتراف بالنفوذ الاقتصادى الاستثنائى فى غربى الحبشة وفى جميع أنحاء المنطقة التى يمر بها خط السكك الحديدية السالف ذكره، وتَعِد كذلك بأن تؤيد مع الحكومة الحبشية جميع المطالب الإيطالية

بالامتيازات الاقتصادية فى المنطقة المذكورة أعلاه. بيد أن هذا الاعتراف وذلك التعهد مرهونان بشرط واحد هو تعهد الحكومة الإيطالية من جانبها واعترافا منها بالحقوق المائية لمصر والسودان السابق تحديدها، بعدم الإقدام على إنشاء أية منشآت على المنابع العليا للنيل الأزرق أو النيل الأبيض أو أى رافد أو فرع منهما من شأنها أن تؤثر بشكل كبير على تدفق المياه فى النهر...»[٣٠].

وفى إحدى المذكرات المؤرخة ٢٠ ديسمبر ١٩٢٥[٣١] قبلت إيطاليا الشرط السابق بوصفه توصيفًا دقيقًا لما سبق أن اتفقت عليه الدولتان من تبنى موقف مشترك فى المباحثات المرتقبة مع إثيوبيا. والواضح إن اتفاقية ١٩٢٥ لم يكن المقصود منها أن تكون ملزمة لإثيوبيا، فإن إدراج هذه الاتفاقية ببساطة مع الوثائق الأخرى بالمتعلقة بالنيل دون تحديد خلفيتها ومادتها[٣٢] ربما يعطى انطباعا بأن هذه الاتفاقية لها آثار قانونية ملزمة لإثيوبيا، والحقيقة أنها غير ملزمة.

وأول اتفاقية تبرم بعد الحرب حول مياه النيل تم الإعداد لها فى ١٩٢٩ بين مصر والمملكة المتحدة (نيابة عن السودان ودول شرقى أفريقيا التابعة لها)، استندت إلى دراسات من قبل لجنتين شكلتهما مصر كانت تعد أساساً للاتفاقيات[٣٣]. ويكفينا لإجراء هذه الدراسة أن نبدأ بعام ١٩٢٠ حين أصدرت وزارة الأشغال العامة تقريرا عن خطة التحكم فى مياه النيل واستغلالها[٣٤]. اقترح هذا التقرير إقامة خمسة سدود وخزان على النيل، وقد أدخل على هذا الاقتراح تطورات لاحقة (انظر على سبيل المثال "**حوض النيل**" المجلد السابع (١٩٤٦) والحفاظ على النيل مستقبلا)، إلا أنه تم التخلى عن إقامة مثل هذه المشروعات فى النهاية لصالح سد عال واحد عند أسوان. وفى السنة ذاتها، عينت الحكومة المصرية هيئة لمشروعات النيل لتبدى رأيها فى المشروعات بهدف دعم تنظيم مستقبلى للموارد المائية السنوية لصالح مصر والسودان، وإصدار تقارير حول صلاحية طريقة تخصيص الفائض المتاح من الموارد فى كل مرحلة من مراحل التنمية فى مصر والسودان[٣٥]. إن هذه المرجعيات تشير إلى أن مصر كانت معنية بمصالح السودان، ولكنها لم تلتمس أية وسيلة للتعاون مع

إثيوبيا أو دول وسط أفريقيا فى الحوض الأعلى بما فيها المنطقة المحيطة ببحيرة فيكتوريا.

ذكر تقرير اللجنة أن حقوق مصر تقتصر على الموارد المائية الكافية لرى مساحة من الأرض تعادل أكبر مساحة تم ريها فى أية سنة واحدة منذ استكمال سد أسوان فى شكله الحالى، وأن مصر لها حق ثابت فى الحصول على هذه المياه فى المواسم المحددة التى تحتاج فيها إلى هذه المياه(٣٦). وأضاف التقرير أن أكبر مساحة تستطيع مصر المطالبة بزراعتها تقدر بخمسة ملايين فدان، وهى مساحة الأرض الزراعية فى عام ١٩١٦ - ١٩١٧(٣٧).

لم يكن ثمة اتفاق بين أعضاء الحكومة المصرية حول مزايا التقرير وترك اتخاذ القرار رهنا بالمستقبل السياسى للسودان. وعلى أية حال، عند اغتيال الحاكم العام البريطانى للسودان فى القاهرة فى ١٩٢٤، هددت الحكومة البريطانية فى السودان بزيادة المساحة التى تروى بماء النيل فى السودان(٣٨). وبناء على ذلك سعت مصر إلى إجراء دراسة جديدة شكلت من أجلها لجنة جديدة لمياه النيل فى يناير ١٩٢٥(٣٩). تكونت اللجنة من مهندس هولندى رئيساً مستقلاً لها، وعضو بريطانى وآخر مصرى وكانت توصياتهم أساسا لاتفاقية مياه النيل المبرمة فى ١٩٢٩، وألحقت فى واقع الأمر بهذه الاتفاقية(٤٠).

أبرمت اتفاقية مياه النيل لعام ١٩٢٩ إثر تبادل للمذكرات بين محمد محمود باشا رئيس مجلس الوزراء المصرى واللورد لويد المندوب السامى البريطانى فى القاهرة فى يوم ٧ مايو ١٩٢٩ وأصبحت سارية المفعول فى اليوم نفسه(٤١). وأوضحت الحكومة المصرية أنها، مع تنازلها وتوقيعها اتفاقية مع بريطانيا حول استغلال مياه النيل قبل التوصل إلى تسوية سياسية حول مستقبل السودان، فهى تحتفظ بحق إعادة التفاوض فى القضية عند النظر فى مستقبل السودان(٤٢). وأوضحت مصر فى الفقرة الأولى من ناحية المبدأ أن اتفاقية ١٩٢٩ تعتبر مؤقتة، وأن تنفيذ بنودها يرتهن بالتطورات السياسية المستقبلية. وأعيد التأكيد على هذه النقطة فى الفقرة الأخيرة من مذكرة الباشا حيث قال:

«الاتفاقية الحالية لا تعد بأى حال من الأحوال ذات أثر فى مسألة التحكم فى النهر، وهى المسألة التى سوف تطرح للمباحثات الحرة بين الحكومتين عند التفاوض على وضع السودان»[٤٣].

وترجع أهمية هذه العبارة إلى أنها النقطة الوحيدة فى الاتفاقية التى تشير إلى الفترة التى تظل فيها سارية المفعول.

ثانياً: أقر الباشا بالآتى: «من المعروف أن تنمية السودان تتطلب قدراً من الموارد المائية أكبر من القدر الذى يستغله حتى الآن. وكما تعلمون سيادتكم فإن الحكومة المصرية كانت ولا تزال حريصة على تشجيع هذه التنمية، وأنها تسعى إلى استمرار تحقيق هذه السياسة، كما تعرب عن موافقتها على زيادة هذه الكمية من المياه التى اقترحتها حكومة صاحب الجلالة، على النحو الذى لا ينطوى على انتهاك لحقوق مصر الطبيعية والتاريخية فى مياه النيل ومطالبها لتلبية احتياجات التوسع الزراعى»[٤٤].

فى إمكان القارئ أن يلمس لهجة التوكيد التى تصاحب الإشارة إلى حقوق مصر الطبيعية والتاريخية: فكاتب هذا الفصل يعتقد أن أهمية هذه الفقرة تكمن فى اعتراف مصر بحقوق السودان فى التنمية وفى استغلال مياه النيل فى هذا الغرض. وبذا تشكل نقطة تحول مهمة فى الوضع القائم قبل تشكيل لجنة عام ١٩٢٥، الذى سبق أن رفض لإنكاره حق السودان فى الحياة كدولة. وعندما نضع فى الحسبان فكرة قبول مصر حق السودان فى زيادة كمية المياه اللازمة لتنميته، فإننا ينبغى أن نذكر أنه قد سبق لها قبول فكرة أن حقوق استخدام كميات متنوعة من المياه يعتمد على احتياجات الدولة وقت التفاوض.

ويدعم هذا التفسير فيما يبدو تلك الإجابة عن السؤال الذى سبق طرحه على لجنة عام ١٩٢٠ عن مقدار المياه المطلوبة لمصر، الذى اتخذ صورة اقتراح بوجوب أن تطلب مصر كمية المياه اللازمة لرى الخمسة ملايين فدان المنزرعة أثناء الموسم الزراعى ١٩١٦ - ١٩١٧[٤٥] لم يكن ثمة رقم طبيعى يمكن تحديده فى مجرى التاريخ، وبمعزل عن فترة زمنية محددة.

إن مبدأ التخصيص السابق الذى اقترحه أحد المعلقين[٤٦]، كتفسير مثالى للحقوق التاريخية لا يساعد على الحل فى الحقيقة. فالتخصيص السابق يشير فقط إلى الكمية المحددة التى سبق تخصيصها. والظروف المتغيرة يمكن طرحها للبحث كل على حدة، وبما يتفق مع مبادئ العدالة والحكمة فى ذلك الوقت. وبالمثل، فإذا توافرت كميات إضافية من المياه لأى سبب، أى إذا تم تصريف المياه من منطقة السدود فى جنوبى السودان فإن تقسيم الموارد الجديدة يمكن مناقشتها على حدة.

ولم تعترض مصر على إقامة منشآت للتحكم فى مياه النيل، ولا على ما يترتب على ذلك من مشروعات رى فى السودان، ولكنها أصرت على التشاور المسبق والاتفاق الصريح على ما تتمخض عنه هذه المنشآت من نتائج. ولهذا أضاف الباشا فى الفقرة الرابعة (٢) فى مذكرته إلى لويد ما يلى:

«وفيما عدا ما سبق الاتفاق عليه مع الحكومة المصرية، لا تزرع على مياه النيل أو تقام عليها محطات للقوى أو مقاييس ولا على فروعه، ولا على البحيرات التى تنبع منها، طالما كانت فى السودان أو فى أية دولة تحت الإدارة البريطانية يكون من شأنها الإضرار بمصالح مصر، سواء بتقليل كمية المياه التى تصل اليها، أو تغير من مواعيد وصولها أو تخفض من منسوبها».

ويبدو واضحا، أن الدولتين، مصر والسودان كان ينبغى عليهما الاتفاق قبل أن يكون فى وسع السودان استخدام مياه النيل إلى الدرجة التى تغير من كمية المياه المتدفقة إلى مصر. ذكرت الفقرة الفرعية ٤ (٣) من مذكرة الباشا أن مصر سوف تجرى دراسة متكاملة عن الموارد المائية للنيل فى السودان، وأن السودان سوف يقدم التسهيلات الضرورية وييسر الوصول إلى المناطق المطلوب دراستها. وفى هذا الصدد، سمح السودان لمصر بإنشاء وصيانة آية منشآت على الأراضى السودانية تحتاج إليها لدراسة الموارد المائية للنهر. وأية منازعات تنشأ عن اختلاف فى تفسير الاتفاقية وتنفيذ بنودها يسعى الطرفان بدافع من حسن النوايا إلى إيجاد حل يقبله الطرفان. فإذا فشلت هذه الجهود، تحال القضية إلى هيئة مستقلة للتحكيم، طبقا للفقرة الفرعية ٤ (٦). وأكدت استجابة اللورد لويد[٤٧] لمذكرة الباشا الدقة التى تعكس

بها محتوى الاتفاقية التى توصلا إليها، كما أكدت أن الاتفاقية كانت تستهدف تنظيم ترتيبات الرى من النيل، وأنها لا تؤثر بأى حال من الأحوال على الوضع الراهن فى السودان. وبإيجاز، حظيت مصر بحقوق هائلة فى استغلال مياه النيل، إذ لم يتم تحديد كميات المياه التى يحق لمصر استخدامها ولم تتضمن الاتفاقية مدة محددة لسريانها.

فماذا كان عليه الوضع الراهن فى اتفاقية ١٩٢٩ بالنسبة للدول التابعة لبريطانيا فى ذلك الوقت، والمشار إليها فى الفترة ٤ (٢) فى مذكرة الباشا؟ ونظرا إلى غياب الظروف التى تستدعى ذلك، فلم تطبق بنود الاتفاقية فى كينيا أو تنزانيا لتقييد عملية الرى أو أية استخدامات استهلاكية للمياه (لكن انظر الفصل الخامس). وفى أوغندا كان بوسع المرء أن يشير إلى سد شلالات أوين كنمط من الإنشاءات التى تضمنتها اتفاقية عام ١٩٢٩. أما بالنسبة لأفريقيا الشرقية، فقد تبنت حكومة تنجانيقا التى استقلت حديثا وجهة نظر ترى أن الاتفاقية الموروثة التى تلزم تنجانيقا فى جميع الأوقات بأن تحصل على موافقة الحكومة المصرية قبل القيام بالرى أو بناء منشآت لتوليد القوى أو أية إجراءات مماثلة على بحيرة فيكتوريا أو منطقة المنابع لا تتناسب مع وضع تنجانيقا كدولة مستقلة ذات سيادة[٤٨]. ففى الرابع من يوليو عام ١٩٦٢ وجهت حكومتها نسخا من مذكرة واحدة إلى حكومات بريطانيا ومصر والسودان توضح فيها سياسة تنجانيقا الخاصة باستغلال مياه النيل، كما أرسلت نسخة من المذكرة كذلك إلى حكومتى كينيا وأوغندا. وهذه المذكرة تتفق ومبدأ نيريرى الخاص بوراثة الدول للاتفاقيات السابقة، ونصها كالآتى:

«إن حكومة تنجانيقا، لإدراكها الأهمية الحيوية لبحيرة فيكتوريا ومنطقة منابعها للاحتياجات والمصالح المستقبلية لشعب تنجانيقا، تولى أقصى اهتمامها للموقف الذى ينشأ نتيجة ظهور تنجانيقا كدولة مستقلة ذات سيادة، وموقفها إزاء نصوص اتفاقية مياه النيل حول استخدام الترتيبات القائمة التى يجتمع بموجبها على فترات الخبراء الفنيون من الجمهورية العربية المتحدة والسودان ودول شرقى أفريقيا الثلاث وهى تنجانيقا وكينيا وأوغندا لمناقشة المشاكل المشتركة المتعلقة باستغلال مياه النيل»[٤٩].

كما أكدت تنزانيا أنه منذ تطبيق اتفاقية ١٩٢٩ على الأراضى الواقعة تحت الإدارة البريطانية، لم تعد الاتفاقية سارية بالنسبة لتنجانيقا منذ يوم الاستقلال، وهو ما أصبح يعرف بمبدأ نيريرى (انظر كذلك الفصل الخامس).

وفى يوم ٢١ نوفمبر ١٩٦٢، أرسلت مصر مذكرة للرد على مذكرة تنجانيقا تقر فيها ببساطة بأن بنود اتفاقية مياه النيل لعام ١٩٢٩ سوف تظل سارية حتى إبرام اتفاقية أخرى[٥٠].

وأضافت المذكرة أنها تؤيد استمرار القيام بالمباحثات غير الرسمية بين الخبراء الفنيين من مصر والسودان من جانب وبين تنجانيقا وكينيا وأوغندا من جانب آخر[٥١]. وأرسلت المذكرة إلى السودان الذى لم يرد على مذكرة تنجانيقا أو مذكرة مصر.

وتبنت وزارة خارجية تنجانيقا وجهة نظر مفادها أن اتفاقية مياه النيل فى ١٩٢٩ ليست حقيقية أو ملزمة وبناء على ذلك ليس لها أثر قانونى على تنجانيقا المستقلة[٥٢].

ولم تستجب كينيا لمذكرة تنجانيقا أو الرد المصرى على هذه المذكرة، وهو أمر مفهوم إذا وضعنا فى الاعتبار أن الحكومة البريطانية لم تكن غادرت كينيا بعد. وربما وجدت كينيا أنه من المناسب أن تلتزم الصمت، وتترك الأمور إلى كينيا المستقلة كى تعالجها. وتبنت كينيا عند الاستقلال موقفا مماثلا لمبدأ نيريرى فى توارث الاتفاقيات، وأقرت بأن حكومة كينيا راغبة فى مد العمل بالاتفاقية لفترة سماح مدتها عامان، تطبق أثناءها الاتفاقيات على أساس تبادلى أو يتم تعديلها بموافقة الطرفين[٥٣]. ولكن تلك الاتفاقيات التى لن تخضع للتعديلات أو التفاوض خلال هذين العامين والتى لا يمكن اعتبارها سارية المفعول وفقًا للقواعد المتبعة فى القانون الدولى سوف تعتبر ملغاة[٥٤]. ونخلص من هذا إلى أن الاتفاقية لم تعد تنطبق على كينيا منذ يوم ١٢ ديسمبر ١٩٦٥.

وما ينطبق على كينيا ينطبق كذلك على أوغندا وخاصة ما يتعلق بموقفها من توارث المعاهدات الذى نص عليه إعلان الاستقلال بشأن المعاهدات الذى تبنت فيه أوغندا مبدأ نيريرى[٥٥].

كان لموقف السودان أثر على مواقف كينيا وتنزانيا وأوغندا حيث كانت شروط الاتفاقية تختص بالسودان على نحو أكثر مباشرة ووفقا لما صرح به بدر، أعلن السودان عند استقلاله فى عام ١٩٥٦ أنه ليس ملزمًا باتفاقية لم يكن طرفًا فيها وهى التى تعتبر، على أية حال، غير عادلة[٥٦]، وأعلن صراحة أن اتفاقية ١٩٢٩ ملغاة، وأنه يعد العدة للدخول فى مباحثات من أجل إبرام اتفاقية أخرى[٥٧].

وليس ثمة سبب يدفعنا إلى أن نتوقع أن دول شرقى أفريقيا الثلاث التى لم تشر إليها الاتفاقية سوى إشارة عابرة أن تظل ملزمة ببنود الاتفاقية.

وأخيرًا، وكما أوضحنا سلفا، اعتبرت مصر اتفاقية ١٩٢٩ مؤقتة وترتهن بتحديد المستقبل السياسى للسودان. فإذا كانت مؤقتة بالنسبة لمصر والسودان، فليس هناك سبب يجعلها تحظى بفترة سريان أطول بالنسبة لكينيا أو تنزانيا أو أوغندا.

اتفاقيات سد شلالات اوين

بذلت بريطانيا العظمى عدة محاولات لإبرام اتفاقية لصالح مصر والسودان مع الشركاء فى أعالى النيل وخاصة إثيوبيا، لتخزين أكبر قدر من المياه كما سبق شرحه. وتركزت الجهود على إثيوبيا، نظرا إلى أن أكثر من ٨٠٪ من مياه النيل التى تصل إلى مصر تنبع من هذه الدولة. وعلى أية حال، لم تتجاهل الروافد العليا للنيل الأبيض تماما. ففى ١٩٤٦ وضعت وزارة الأشغال العامة خطة شاملة تتضمن فى الأساس إقامة سد أو سدود على البحيرات العظمى فى أفريقيا الاستوائية وإقامة قناة جونقلى فى السودان (انظر كذلك الفصل الخامس). كما شملت أيضا إقامة خزان فى بحيرة تانا وسد عند ميروى بالقرب من الجندل الرابع على النيل[٥٨].

وكان من الضرورى تحديد موقع مناسب لبناء ما أسماه هـ. إى. هيرست، مدير إدارة الموارد الطبيعية فى وزارة الأشغال العامة المصرية وتخزين القرن. للمياه[٥٩]. وفى الاقتراح المبدئى، كان السد مخططا له أن يشيد على البحيرات العظمى عند المخرج من بحيرة ألبيرت مع سد صغير على بحيرة فيكتوريا. أما فى بحيرة ألبيرت (٥,٣٠٠كم٢) فإن تخزين الكمية المطلوبة وهى ١٥٥ مليار م^{٣}، كان سيؤدى إلى إغراق مساحة كبيرة من الأراضى حولها، يقع معظمها فى أراضى أوغندا وما كان يسمى عندئذ الكونغو البلجيكية. وعارضت الحكومتان فى أوغندا والكونغو البلجيكية بشدة، نظرا إلى أن الفيضان سوف يتسبب فى تشريد السكان وفقد مساحات كبيرة من الأراضى الزراعية الخصبة على ضفاف نهر ألبيرت.

ولهذا تقدمت مصر باقتراح بديل بإنشاء سد على مخرج بحيرة فيكتوريا. وكانت مزايا هذا الموقع الجديد بالمقارنة ببحيرة ألبيرت هائلة: حيث يتيح تخزين قدر أكبر من المياه من سعة التخزين فى الخطة الأصلية، حيث إن بحيرة فيكتوريا تبلغ مساحتها الكلية حوالى ٦٨,٠٠٠ كم٢ وقُدِّر متوسط عمق البحيرة بأربعين مترا وأكبر عمق يبلغ ٧٠ مترا[٦٠]. ولم تعارض بريطانيا التى كانت تنعقد لها سلطة الإدارة فى الدول الثلاث المحيطة بالبحيرة فى أن يرتفع منسوب البحيرة بمقدار يبلغ حده الأقصى ١,٣ متر أى حوالى أربعة أقدام فوق أعلى منسوب تم تسجيله حينئذ، أى فى نطاق ٣ أمتار[٦١]. وصف هيرست نتائج هذا الارتفاع فى منسوب بحيرة فيكتوريا على النحو التالى:

سوف يحتم ارتفاع منسوب المياه فى بحيرة فيكتوريا إجراء بعض التغييرات فى الموانئ الواقعة على أطراف البحيرة، وسيؤدى إلى إزالة عدد معين من الأكواخ والجسور فى القليل من المناطق المنزرعة، الأمر الذى يستدعى دفع التعويضات[٦٢]. كان مقدراً لأوغندا أن تستفيد من بناء السد لأنه سيوفر ٢٠٠ متر من المنبع تستطيع أن تولد طاقة كهربية يصل حجمها إلى ١٥,٠٠٠ كيلو وات.

وبهذه الخلفية من المعلومات نستطيع أن ندرس الاتفاقيات التى سوف تؤيد إقامة السد. إذ إنه إثر المفاوضات التى دارت بين بريطانيا، نيابة عن أوغندا وبين مصر من خلال المذكرات المتبادلة بين الحكومتين، كانت هذه الاتفاقيات عبارة عن

ثلاث: **أولاها**، اتفاقية تتعلق ببناء السد[٦٤]، فحسب. **وثانيتها**، اتفاقية بمنح عقد لإقامة السد، **وثالثتها**، اتفاقية تتعلق بالترتيبات المالية لبناء السد وصيانته.

وكانت أولى هذه الاتفاقيات الثلاث هي لب المعاهدة الرسمية. فالمذكرة الأولى حررها السفير البريطاني في القاهرة إلى وزير الخارجية المصري في يوم ٣٠ مايو ١٩٤٩[٦٥]. وهي تعكس إتمام المفاوضات التي أجريت وتوضح أن الاتفاقيات تتماشى مع روح اتفاقية مياه النيل المبرمة في ١٩٢٩. كان للاتفاقية هدفان: **أولهما**، التحكم في الموارد المائية للنيل. **وثانيهما**، توليد طاقة كهربية لأوغندا. كما ذكرت أيضًا أنه حتى رغم أن هيئة كهرباء أوغندا سوف تدعو المقاولين لتقديم العطاء وتحدد عقود التشييد فإن المواصفات الخاصة بأعمال البناء قد أعدت بالتشاور الكامل مع السلطات في كل من مصر وأغندا وبعد الحصول على موافقتها[٦٦]. والموارد المائية التي تعد حصيلة ما يمر خلال التربينات وما يسمح لها بالمرور خلال الأهوسة كان مقررا لها أن تخضع لإشراف المهندسين المصريين المقيمين في جينجا وتنص الفقرة الرابعة من المذكرة البريطانية على أن:

الحكومتين وافقتا كذلك على أنه رغم أن تشييد السد سوف يكون مسئولية هيئة كهرباء أوغندا، فإن مصالح مصر أثناء فترة التشييد سوف يمثلها في موقع الإنشاء مهندس مصري رفيع المستوى يقيم هو وأفراد طاقمه المعينين من الحكومة المصرية الملكية في الموقع.

على أن تقدم لهم جميع التسهيلات اللازمة لإنجاز مهامهم. وفضلا عن هذا وافقت الحكومتان على أنه رغم أن هيئة كهرباء أوغندا سوف تضطلع بإدارة السد وصيانته بعد استكماله، فإنها سوف تقوم بتنظيم تصريف المياه من السد وفقًا لتعليمات من المهندس المصري الذي يقيم هو وأفراد طاقمه في منطقة السد بأمر من الحكومة المصرية الملكية لهذا الغرض[٦٧].

وتشير المصادر غير الرسمية إلى أنه كان لا يزال هناك مهندس مصري مقيم عند سد شلالات أوين، ولذا كان يبدو أن الاتفاقية تستمر في السريان طبقًا لهذه الشروط. ونصت المذكرة البريطانية على أنه بوسع هيئة كهرباء أوغندا أن تتخذ أي

إجراء تعده مرغوباً فيه قبل أو بعد إنشاء السد، شريطة أن تتخذ تلك الإجراءات فقط بعد التشاور والاتفاق مع الحكومة المصرية. وأى نزاع لا يمكن حله بالتفاوض أو عن طريق المصالحة سوف يحال إلى التحكيم[٦٨].

وأكد رد وزير الخارجية المصرى المؤرخ فى ٣١ مايو ١٩٤٩ هذه الاتفاقية الرسمية التى أصبحت سارية المفعول منذ ذلك التاريخ. وفوضت الاتفاقية الرسمية السلطات الأوغندية بتوقيع عقد إنشاء السد، بموافقة الحكومة المصرية، وهو ما يعد جوهر الاتفاقية الثانية[٧٠].

والجولة النهائية لاتفاقية سد شلالات أوين تتعلق بالترتيبات المالية الخاصة بالتشييد. وكانت أول مذكرة مؤرخة فى ١٦ يوليو ١٩٥٢ موجهة من وزير الخارجية المصرى إلى ممثل السفير البريطانى فى القاهرة[٧١].

وقد أكدت أهمية بحيرة فيكتوريا فى تخزين المياه لمصر، ويقول نص المذكرة تحديدا:

الحكومة المصرية الملكية:

١- سوف تتحمل ذلك الجزء من النفقات اللازمة لإنشاء سد عند شلالات أوين الذى يحتم إنشاؤه ارتفاع منسوب المياه فى بحيرة فيكتوريا نتيجة استخدامها فى تخزين المياه[٧٢].

ويوحى المعنى العادى لنص الفقرة بأن المهندسين الذين وضعوا مخطط السد كانوا يتوقعون، نتيجة بناء السد، ارتفاع منسوب المياه فى بحيرة فيكتوريا نظرا لطبيعة السد فى وظيفة التخزين وأثرها على ارتداد المياه للخلف. واعتنت الاتفاقية بأثر رفع منسوب المياه فى البحيرة وتعهدت مصر بتعويض جميع المتضررين المقيمين حول بحيرة فيكتوريا من جراء رفع منسوب المياه فى البحيرة.

وتنص الفقرة الثانية من المذكرة على أن الحكومة المصرية الملكية:

٢- تتحمل نفقات التعويض فيما يتعلق بالمصالح التى تتأثر نتيجة تنفيذ المشروع، أو تتحمل بدلا من ذلك نفقات خلق الظروف التى توفر تسهيلات مماثلة لتلك

التى تحظى بها حاليًا المنظمات والأفراد الذين سوف يتأثرون بالمشروع، وكذلك نفقات أعمال إعادة التوطين اللازمة لضمان استمرارية الظروف التى كانت قائمة قبل البدء فى تنفيذ المخطط. وهذه النفقات يتم حسابها وفقا للترتيبات المتفق عليها بين حكومتينا[٧٣].

كما اقترحت المذكرة أيضا أن يكون التحكم فى انسياب الماء خلال السد لأغراض غير توليد القوى الكهربائية، مع ملاحظة أن هذا التحكم من شأنه أن يلحق أحيانا أضرارًا بإمدادات أوغندا من الكهرباء. ووافقت الحكومة المصرية على أن تدفع لهيئة كهرباء أوغندا مبلغ ٩٨٠.٠٠٠ جنيه إسترلينى كتعويض عن الفاقد من القوى الكهربائية المتوقعة، ويدفع هذا المبلغ فى يوم أول توزيع تجارى للكهرباء المتولدة من سد شلالات أوين[٧٤]. وذهبت مصر إلى أبعد من هذا وأقرت بمسئوليتها عما يترتب عن ارتفاع منسوب المياه فى البحيرة. وهكذا وافقت الحكومة المصرية على أنه من منظور حساب التعويضات بناء على نص الفقرة الفرعية (٢)، فإن جميع الفيضانات حول بحيرة فيكتوريا فى حدود المدى المسموح به وهو ثلاثة أمتار سوف تعتبر ناجمة عن تنفيذ المشروع.

وافق السفير البريطانى فى رده يوم ٥ يناير ١٩٥٣[٧٥] على الالتزام الذى تعهدت به مصر، ودخل سد شلالات أوين حيز التنفيذ فى عام ١٩٥٤. كان شرط نجاح المشروع يتمثل فى تزويد أوغندا بالطاقة الكهربائية التى تحتاج إليها وتحقيق ما تصبو إليه مصر من وراء تخزين المياه. ويمكن أن نفترض أن هذه الاتفاقية ملزمة لأوغندا مهما تغيرت الحكومات، ما دامت أوغندا تحصل على احتياجاتها من القوى الكهربائية، بشرط ألا تكون هناك اتفاقية جديدة وألا ينبذ أحد الطرفين هذه الاتفاقية.

وتعهدت مصر بالمزيد من الالتزامات إزاء الشريكين الآخرين فى البحيرة وهما كينيا وتنزانيا. ففى حالة حدوث أية تغيرات طبيعية أو بيئية يعانى منها البلدان وتكون ناجمة عن ارتفاع مستوى المياه بالبحيرة فسوف تدفع مصر التعويضات[٧٦]. ويبدو أن الالتزام بهذا التعهد يظل ساريا حتى إذا حققت كل من كينيا وتنزانيا استقلالهما. إن عدم موافقة كينيا وتنزانيا بعد استقلالهما على اتفاقية سد شلالات أوين، لا

ينطوى على أى أثر قانونى فيما يتعلق بالتزام مصر بتعهداتها تجاههما. وبناء على ذلك، يبدو أن كلا من مصر وأوغندا، وفقا لاتفاقية سد شلالات أوين، ملتزمتان بتعويض كينيا وتنزانيا عما يلحق بهما من أضرار مادية أو بيئية بسبب تشغيل السد. كما أنه وفقا للقانون الذى يحكم الاتفاقيات، فإنه إذا قررت مصر وأوغندا تعديل أو إلغاء الشروط المتعلقة بحقوق الطرف الثالث، فإنهما يلتزمان بالحصول على موافقة كينيا وتنزانيا.

وفى أثناء المباحثات التى سبقت عقد اتفاقية سد شلالات أوين، لابد أن مصر لمست الحاجة إلى إجراء البحوث وتدوين الملاحظات وتسجيل البيانات عن الأحوال الجوية والأحوال المائية فى حوض بحيرات أفريقيا الشرقية بما فيها بحيرة فيكتوريا. وهذا هو موضوع اتفاقية أخرى تمت بتبادل المذكرات بين وزارة الخارجية المصرية والسفير البريطانى فى القاهرة (نيابة عن أوغندا) قبل إتمام اتفاقية سد شلالات أوين[٧٧].

تضمنت المذكرة المصرية إلى السفير البريطانى فى ١٩ يناير ١٩٥٠[٧٨]، مادة هذه الاتفاقية، التى توضح ذلك القدر من روح التعاون الذى وعدت به السلطات الأوغندية مصر نظرا لأهمية البيانات فى مساعدة مصر على تقدير حجم المياه الممكن الحصول عليها من الروافد العليا للنيل. وافقت السلطات الأوغندية على إقامة مراكز لجمع البيانات موضحة على خريطة مرفقة بالمذكرة، ولا يمكن تغيير مواقعها بدون تشاور مسبق، فضلا عن ذلك، يصرح للمهندس المصرى المقيم فى منطقة سد شلالات أوين ومساعديه بالتردد على جميع مراكز البيانات الموجودة فى أوغندا. وكان الغرض من هذا هو القيام بعمليات تفتيش دورية على المراكز... لضمان إجراء الصيانة اللازمة، وجمع الملاحظات بانتظام[٧٩]، وسوف تسهم مصر فى نفقات الصيانة لهذه المراكز، فى حدود مالية معينة[٨٠]. وكان المشروع بعيد الأمد، وأكد الرد البريطانى المؤرخ فى ٢٨ فبراير ١٩٥٠[٨١]، تعهدات أوغندا كما وردت فى الاتفاقية. ودخلت الاتفاقية حيز التنفيذ فى أول مارس ١٩٥٠. أمدت هذه الاتفاقية مصر ببيانات عن الأحوال المائية والأحوال الجوية عن منطقة بحيرات أفريقيا الشرقية، الأمر الذى هيأ لها فرص التخطيط الفعال على المدى البعيد.

اتفاقية ١٩٥٩ للاستغلال الكامل لمياه النيل

بشرت هذه الاتفاقية التى وقعتها مصر والسودان فى القاهرة فى ٨ نوفمبر ١٩٥٩ بعصر جديد فى تاريخ حوض النيل[٨٢]. أقرت المقدمة بأن اتفاقية ١٩٢٩ نظمت فقط استغلالا جزئيا للمجرى الطبيعى للنهر، ولم تتناول الظروف المستقبلية للتحكم الكامل فى كل موارد النهر[٨٣]. وتطلَّب استغلال مياه النيل لصالح الجمهوريتين تنفيذ مشروعات للتحكم الكامل فى النهر، وزيادة موارده المائية، والتخطيط لترتيبات جديدة للعمل وفقا لأسس مختلفة عن الأسس التى تنتهج فى الظروف الحالية[٨٤].

إن الاشارة إلى الاستغلال الكامل، والتحكم الكامل فى النهر، فى اتفاقية طرفاها دولتان فقط، وليس جميع دول الحوض، وخاصة دول المنبع العليا، تتسم - فيما يبدو - بالغرابة والشذوذ. وليس هناك دليل على أن إثيوبيا، التى تسهم بالقدر الأكبر من الموارد المائية السنوية الكلية عند الخرطوم أو دول أفريقيا الشرقية تمت دعوتها لحضور أى من المفاوضات (انظر كذلك الفصل الرابع). ومن نافلة القول أن نذكر أن طرفى الاتفاقية كانا ببساطة شريكين مستهلكين يعتمدان على المياه الواردة إليهما من وسط أفريقيا وإثيوبيا وكانا فى حاجة إلى التعاون مع دول الحوض العليا، إن كانا يريدان حقا تحقيق هدفهما. ويعنى إعلان الدولتين أن الاتفاقية الجديدة لم تكن فقط أكثر شمولا، بل تختلف فى الجوهر والروح عن الاتفاقية السابقة، وخاصة اتفاقية ١٩٢٩، أنهما كانتا تبدآن من الصفر فيما يتعلق بمسألة استغلال مياه النيل والتحكم فيها، وكذلك الاتفاقيات المبرمة بين الدولتين.

وكانت نقطة الانطلاق بين الطرفين هى حقوقهما المكتسبة، النابعة من اتفاقية مياه النيل فى ١٩٢٩. فهذه الاتفاقية افترضت متوسطا كليا للموارد المائية يقدر بحوالى ٨٤ مليار متر مكعب يخصص منها لمصر ٤٨ مليار متر مكعب وأربعة مليارات متر مكعب فقط للسودان[٨٥]. أما بقية الموازنة المائية وقدرها ٣٢ مليار متر مكعب فيستحيل التحكم فيها وتهدر فى البحر. ظل السودان يلح على زيادة حصته وشرع يحبذ خطة وادى النيل، التى كانت بمثابة خطة محسنة لخطط هيرست

للتخزين على مدى القرن التى أعدها هـ. أ. و. موريس و. ت. آلان فى عام ١٩٥٨ (انظر الفصل الخامس). وكانت مصر فى الجانب الآخر ملتزمة بمشروع السد العالى فى أسوان الذى كان سوف يلغى - على الأقل بالنسبة للمستقبل المنظور - خطط التحكم المتكامل فى جميع أنحاء وادى النيل. ووافق السودان على مشروع السد العالى نظير تخصيص حصة أكبر - إذ خصصت لمصر ٥٥,٥ مليار متر مكعب وللسودان ١٨,٥ مليار متر مكعب، إذ افترض أن الفاقد بالتبخر والنشع خلف السد العالى يقدر بحوالى ١٠ م م٣. وخلص بدر[٨٦] من دراسته للأرقام النسبية المخصصة لكل من مصر والسودان إلى التالى:

إن أية دولة لها مطلق الحرية فى أن تقبل حصة أقل من المخصصة لها إذا قررت ذلك نظرا لاعتبارات تتعلق بسياستها لها مطلق الحرية فى الحكم عليها؛ ولكن ممارسة هذا الحق فى أية معاهدة دولية... يجعل من خطل الرأى استخلاص نتائج قانونية من مثل هذه الوثيقة أو اعتبار مثل هذه الممارسة سابقة فى القانون الدولى.

وهكذا عبر بدر عن رأيه بأنه ليس هناك فى حقيقة الأمر أساس تاريخى أو قانونى لهذه النسب المخصصة لمصر والسودان فى هذه الاتفاقية[٨٧]. حوى القسم الثانى من الوثيقة[٨٨] توصيفًا لمنشآت التحكم التى تتضمنها الاتفاقية. وربما كان أهمها النص الخاص ببناء السد العالى عند أسوان لتخزين المياه لمصر ومنع إهدار الموارد المائية الزائدة عن الحاجة فى البحر. وفى الوقت نفسه، سيؤدى السد إلى ارتداد المياه بحيث تفيض على الأراضى السودانية وخاصة مدينة وادى حلفا. وبموجب الفقرة السادسة من القسم الثانى وافقت مصر على دفع مبلغ ١٥ مليون جنيه مصرى للسودان تعويضا شاملا عن جميع الخسائر فى الممتلكات السودانية التى يحدثها تخزين المياه أمام السد العالى. وأوضح الملحق الثانى بالاتفاقية تفاصيل هذه التعويضات. وتعهد السودان أن ينقل سكانه الذين سوف تلحق أضرار بممتلكاتهم نتيجة التخزين عند أسوان وذلك من منطقة حلفا وما حولها قبل يوليو ١٩٥٣. ونصت الاتفاقية على أن يقوم السودان ببناء خزان الروصيرص على النيل

الأزرق وأية إنشاءات أخرى تعد ضرورية لتمكين السودان من استغلال حصته من المياه. وكان ذلك بمثابة تنازل كبير للسودان، وذلك لأن مصر كانت تعارض بشدة، أثناء المفاوضات التى أسفرت عن توقيع اتفاقية ١٩٢٩، إقامة مثل هذه المنشآت فى السودان. ففي ذلك الوقت كانت مصر يساورها القلق بشأن نوايا السودان المحتملة، وذلك لأنه فى عام ١٩٢٤ هددت بريطانيا بزيادة استخدام المياه لأغراض الرى فى السودان[٨٩]. إلا أن المناخ السياسى فى عام ١٩٥٩ كان مختلفا، ومن الجدير بالذكر، أن البلدين رغم اتفاقهما على إقامة خزان الروصيرص على النيل الأزرق، فقد تجاهلا ضم إثيوبيا لتكون طرفا فى الاتفاقية من أجل ضمان الموارد المائية المطلوبة من إثيوبيا. وامتد التجاهل نفسه إلى دول حوض أعالى النيل، الأمر الذى يتضح بجلاء فى القسم الثالث من الاتفاقية الذى أورد فقدان المياه بالتبخر فى منطقة السدود فى السودان[٩٠]. ووافقت الحكومة السودانية على زيادة الموارد المائية المتدفقة فى مجرى النيل وعلى تصريف المستنقعات. ومحور هذين الالتزامين أى زيادة الموارد المائية والتصريف يتمثل فى مشروع قناة جونقلى التى سوف تمتد فى هذه المرحلة من قرية جونقلى فى الجنوب إلى مصب نهر سوباط فى الشمال. ووافقت الدولتان على المشاركة فى تكاليف الإنشاء وكذلك فى المياه المتدفقة من المستنقعات (انظر الفصلين الخامس والثانى عشر).

كان من المقرر أن يدعم المشروعات المرتقبة لاستغلال مياه النيل فى إطار هذه الاتفاقية نظام من التعاون الفنى بين الطرفين المعنيين: ولذا وافق الطرفان فى القسم الرابع على تشكيل هيئة فنية مشتركة دائمة قوامها عدد متساو من الأعضاء من كل جمهورية تكون مسئولة عن الإشراف على جميع الترتيبات الواردة فى الاتفاقية، وتنفيذ الدراسات المائية اللازمة لتسهيل تحقيق السياسات الضرورية والإعداد للأعمال التى سوف تنفذ فى بلاد خارج السودان بعد موافقة السلطات المختصة فى هذه البلاد[٩١]. وتلزم الفقرة (١) من القسم الخامس الطرفين بالوقوف جبهة واحدة فى أية مفاوضات مع إحدى الدول كطرف ثالث، ونصها كالآتى:

إذا استدعت أية مسألة تتعلق بمياه النيل إجراء مفاوضات مع الحكومات فى أى من الأراضى الواقعة فى حوض النيل خارج جمهورية السودان والجمهورية العربية المتحدة، فإن الجمهوريتين سوف تتفقان مسبقا على تبنى وجهة نظر موحدة على ضوء التحقيقات التى تجريها اللجنة حول المشكلة. ووجهة النظر الموحدة هذه سوف تشكل الأساس الذى تنبنى عليه التعليمات التى سوف تتبعها اللجنة فى مباحثاتها مع الحكومات المعنية.

عند توقيع هذه الاتفاقية كانت هناك اتفاقية أبرمت منذ تسع سنوات بين مصر وبريطانيا (نيابة عن السودان) تختص بالدراسة الهيدرولوجية لأحواض بحيرات وسط أفريقيا. ولذا فإنه من منظور البيانات الهيدرولوجية الأساسية المتعلقة بحوض النيل وبحيرة فيكتوريا، كانت الدولتان تفوقان دول الحوض الأخرى. ومن ثم فإنه فى حالة عقد أية مفاوضات متوقعة فى إطار هذه الاتفاقية سوف تتمتع كل من مصر والسودان بمزايا ملحوظة بالمقارنة بدول حوض النيل الأعلى.

البروتوكول الخاص بالهيئة الفنية المشتركة الدائمة

يطالب القسم الرابع (٣) من اتفاقية ١٩٥٩ الطرفين بتشكيل هيئة فنية للوفاء بالمهام التى سبق تحليلها أعلاه، وتم تعيين أربعة أعضاء من كل طرف. وحقق هذا الهدف برتوكولا [المسودة الأصلية التى تصاغ على أساسها الاتفاقية - المترجم] وقعت عليه الدولتان فى القاهرة فى يناير ١٩٦٠[٩٢]، كان يعد جزءا مهما وضروريا من اتفاقية عام ١٩٥٩. واشترط البرتوكول أنه إذا ما دعت الحاجة إلى تغيير أى بند من بنوده، فإن هذا التغيير يتحقق عن طريق تبادل المذكرات بين الطرفين المعنيين[٩٣].

الاتفاقية الخاصة بعملية المسح للظروف المناخية والهيدرولوجية لبحيرات فيكتوريا وكيوجا وألبيرت (مويوتو سيسى سيكو)

وضعت خطة لعمليات المسح للظروف المناخية الهيدرولوجية للمنطقة المذكورة أعلاه وقعتها خمس دول، هى: مصر وكينيا والسودان وتنزانيا وأوغندا، كما وقع

عليها برنامج التنمية للأمم المتحدة (VNDP) وكذلك المنظمة العالمية للأرصاد الجوية (WMO) وأُعلن سريانها بدءا من يوم ٧ أغسطس ١٩٦٧[٩٤].

كانت هذه الخطة تستهدف تقييم الموازنة المائية لمنابع بحيرة فيكتوريا من حيث التحكم فى منسوب البحيرة وتنظيمه، وكذلك التحكم فى التصريف منها إلى مجرى النيل. ويقوم برنامج التنمية للأمم المتحدة بتمويل المشروع، بينما تعتبر منظمة الأرصاد الجوية العالمية هى الوكالة المناط بها عمليات التنفيذ.

سبقت اتفاقية ١٩٦٧ اتفاقية أخرى وقعتها كل من مصر وبريطانيا تتعلق بالتعاون فى إجراء عمليات مسح الأحوال المناخية والهيدرولوجية لمنابع بحيرة فيكتوريا بالمذكرات المتبادلة فى ١٩٥٠[٩٥]. وأعقب ذلك تشكيل كينيا وتنجانيقا وأوغندا لجنة تنسيق دول أفريقيا الشرقية الخاصة بمياه النيل، وذلك بغرض تكريس موقف ووجهة نظر مشتركة لدول أفريقيا الشرقية فيما يتعلق بمياه النيل[٩٦] (انظر الفصل الرابع). من الوجهة النظرية كان من المقرر أن تتشكل هذه اللجنة من الوزراء المختصين بالموارد المائية فى الدول الثلاث الشرق أفريقية، ولكن الواقع أن الوزراء الثلاثة لم يجتمعوا قط فى إطار لجنة. وبدلا من ذلك، شارك فى أعمال هذه اللجنة المسئولون الفنيون والإداريون المختصون. وفى مناسبات قليلة، عقد أعضاء اللجنة وأعضاء الهيئة الفنية المشتركة الدائمة للنيل (المشكلة من مصر والسودان) اجتماعات للتشاور بغرض مناقشة أمور مثل سبل التحكم فى التصريف عند سد شلالات آوين، والتخزين المستقبلى للمياه فى بحيرتى فيكتوريا وألبيرت، واحتياجات الرى فى مناطق تصريف البحيرة فى دول أفريقيا الشرقية (انظر الفصل الرابع)[٩٧]. وبحلول عام ١٩٦٠، أكدت لجنة التنسيق بعد مناقشات تمهيدية، الحاجة إلى إجراء عمليات مسح للظروف المناخية الهيدرولوجية لمنطقة منابع بحيرة فيكتوريا[٩٨]. وفى عام ١٩٦١ طلبت حكومات الدول الثلاث الشرق أفريقية من البرنامج الموسع للمساعدات الفنية للأمم المتحدة (VNEPTA) المساعدة فى إجراء مسح ابتدائى للظروف المناخية الهيدرولوجية بهذا المنبع[٩٩].

واستجابةً لهذا الطلب، قام فريق يتكون من ثلاثة مستشارين من منظمة الأرصاد الجوية العالمية ومنظمة الموارد الغذائية والزراعة (FAO) بإجراء عملية مسح تمهيدى فى أوائل عام ١٩٦٢ وقدم تقريراً إلى حكومات الدول الثلاث فى ١٩٦٣[١٠٠].

وأقنعت مناقشة هذا التقرير الحكومات الثلاث بأن المسح يجب أن يمتد ليشمل منابع بحيراتى كيوجا وألبيرت، وأنهم يجب أن يتخذوا من مصر والسودان شريكين. ووافق صندوق التمويل التابع للأمم المتحدة فى ١٩٦٥ بعد مراجعة هذه الاقتراحات على المشروع، وتمت دعوة كل من مصر والسودان بصفتهما شريكين للمشاركة فى عملية المسح الجوى الهيدرولوجى[١٠١]. وفى اجتماع بنيروبى فى أغسطس ١٩٦٥، صاغ ممثلو الدول التسع صورة اقتراح بالمشروع وقاموا بعرضه على صندوق التمويل الخاص. وفيما بعد اضطلع مشروع التنمية للأمم المتحدة بمهمة التمويل.

ما سبق يعد خلفية بالمعلومات الأساسية المتعلقة باتفاقية ١٩٦٧. ومع انطلاق المشروع قُدماً فى مجال التنفيذ تشاورت الدول الخمس مع كل من رواندا وبوروندى لمد رقعة المشروع ليشمل منابع بحيرة فيكتوريا فى هاتين الدولتين كذلك[١٠٢].

اتفاقية إنشاء منظمة لإدارة وتنمية حوض نهر كاجيرا (اتفاقية روسومو)[١٠٣]

يصب فى نهر كاجيرا روافد من أربع دول هى بوروندى ورواندا وتنزانيا وأوغندا، ولكن الدول الثلاث الأولى منها هى التى وقعت على اتفاقية فى روسومو فى ٢٤ أغسطس ١٩٧٧. أما أوغندا فقد انضمت إلى الاتفاقية فى عام ١٩٨١.

معلومات أساسية عن الاتفاقية

للاتفاقية جذور فى المبادرات الدبلوماسية لرئيسى رواندا وتنزانيا، وذلك عندما تبادلا الزيارات عند قرية روسومو الواقعة على الحدود بينهما فى عام ١٩٧٦ لمناقشة أمور تتعلق بالمصالح المتبادلة. وأثناء مباحثاتهما وافقا ضمن موضوعات أخرى على التعاون فى إنشاء جسر على نهر كاجيرا عند روسومو لتسهيل حركة النقل والتجارة

بين بلديهما، وعلى الشروع فى إجراء دراسات فنية لترويض المياه المتدفقة عند شلالات روسومو على نهر كاجيرا، بغرض توليد الطاقة الكهربية. ولكن الحقيقة هى أن مشروع توليد الطاقة هو الذى حتم المشاركة الفورية لبوروندى كشريك فى أعالى النيل وأوغندا كشريك فى أدنى النهر. إذ إن ضمان توليد القوى الكهربية على المدى البعيد كان يرتهن بضمان تدفق المياه فى النهر، بينما تقتضى إقامة سد لتوليد الكهرباء أن يقع أسفل مجرى النهر مع ما يصحبه من تأثيرات محتملة على الدولة الشريكة فى أدنى مجرى النهر.

ومن ثم وافقت الدول الأربع على الفور على طلب التمويل من برنامج تنمية الأمم المتحدة بغرض إجراء عمليات التخطيط والتنمية فى حوض كاجيرا ومياهه. وفى يوليو ١٩٦٩ أرسل برنامج التنمية للأمم المتحدة بعثة لتقصى الحقائق للتشاور مع الحكومات الأربع، وتم الاتفاق فى نهاية الأمر على إقامة مشروع يموله برنامج تنمية الأمم المتحدة بغرض التنسيق لعملية تخطيط إقليمى منظم. كما تم الاتفاق على تشكيل لجنة فنية من ممثلى الحكومات الأربع لهذا الغرض وإجراء عملية تنسيق بين هذا المشروع والمشروعات القائمة حاليا فى المنطقة وخاصة مشروعات استخراج المعادن من الماء ومشروعات البحوث التعدينية فى كل من بوروندى ورواندا.

واختارت أوغندا أن تكون مراقبة فى تلك النشاطات، ولو أنها وافقت من حيث المبدأ على مفهوم التخطيط الإقليمى والتخطيط الشامل لكل دول الحوض. أما بوروندى ورواندا وتنزانيا فقد شكلت لجنة فنية قامت بتقديم طلب مشترك إلى برنامج تنمية الأمم المتحدة فى يوليو ١٩٧٠ لتمويل المشروع. ووافق مجلس المحافظين فى برنامج تنمية الأمم المتحدة فى يناير ١٩٧١، على هذا الطلب وشرع فى إجراء دراسات لتنمية حوض نهر كاجيرا فى يونيو عام ١٩٧١، وفى أغسطس ١٩٧١ أقيم المقر الرئيسى للمشروع فى بوكوبا بتنزانيا. وبدأ العمل الميدانى النشط فى سبتمبر ١٩٧١ بتجميع وتحليل البيانات المتوافرة وتحديد الثغرات فى البيانات، ووضع التوصيات لمزيد من الدراسات الضرورية وللاستعداد للمرحلة الثانية. وهذه النشاطات، بما فيها المرحلة الأولى، تمت فى يونيو ١٩٧٣.

في المرحلة الثانية كان المطلوب إعداد خطة موضوعية للحوض تستند أساسا إلى البيانات المتوافرة لدى الدول الثلاث، مع وضع الأولويات الوطنية والحاجة إلى تنمية متجانسة في الحوض في الاعتبار. والبنود المحددة التي تضمنتها عقود هذه الدراسة تعلقت بالتصوير الجوي، والسياحة، وإمكانات توليد الطاقة من مساقط المياه، ومصائد الأسماك، وترتيبات خاصة بالمؤسسات، وتم تقديم هذا التقرير في نهاية عام ١٩٧٦.

وفي هذه الفترة طرأ تطوران بينهما ثمة رابطة وقعت عليهما اللجنة الفنية. **أولهما** قرار اللجنة في يونيو ١٩٧٦ بنقل مقر قيادة المشروع من بوكوبا إلى كيجالي، وهو ما تم تنفيذه في نوفمبر ١٩٧٦. **وثانيهما** تقرر إسناد القيام بدراسة محددة عن مشروع توليد الطاقة عند روسومو إلى طرف خارجي، وتم توقيع بروتوكول في كيجالي لهذا الغرض في يوم ٢٢ أكتوبر ١٩٧٦ مع الحكومة البلجيكية. تعاقدت الحكومة البلجيكية بدورها مع المجموعة الاستشارية تراكسونيل / إليكتروبيل وطلبت منها دراسة مشروع توليد القوى من المياه، وكذا دراسة التأثيرات المحتملة للسد في مجالات الزراعة بالري والاستيطان والحفاظ على البيئة ومصائد الأسماك والسياحة.

وكانت النتائج الأولية للدراسات ومجال النشاط المحتملة من الوضوح بحيث تكفل التوقيع على المعاهدة، ووقع رؤساء جمهوريات بوروندي ورواندا وتنزانيا على اتفاقية بإنشاء منظمة لإدارة وتنمية حوض نهر كاجيرا (المعروفة باسم منظمة حوض كاجيرا (KBO) في روسومو في يوم ٢٤ أغسطس ١٩٨٤.

الاتفاقية[١٠٤]

تأسست المنظمة بموجب المادة ١ من الاتفاقية ومنطقة نفوذها تغطي منطقة منابع نهر كاجيرا بأكملها. ورغم أن أطراف الاتفاقية ثلاث دول فقط، فقد توقعت هذه الدول المؤسسة انضمام أوغندا في المستقبل. ولذا فإن المادة ١٩ تضمنت النص التالي فحسب: الاتفاقية الحالية مفتوحة لانضمام أوغندا إليها.

وبطبيعة الحال، كان المرء يتوقع أن تطالب أوغندا بالانضمام إلى الاتفاقية نظرا إلى أنها الشريك الأدنى الذى يرغب فى ضمان وصول المياه إليه. وخاصة لتنفيذ برامج مشروعات الرى المحتملة. ولكن الموقف يمكن تفسيره نسبيا على ضوء التغيرات الخطيرة والفوضى التى أعقبت الانقلاب العسكرى فى عام ١٩٧١ ضد الرئيس ميلتون أولوتا، ولهذا صرح الرئيس نيريرى دون مواربة برغبته فى عدم التعامل مع عيدى أمين رئيس أوغندا.

سبق أن أوضحنا أن أوغندا انضمت إلى المعاهدة فى يوم ١٩ مايو ١٩٨١. جاءت وثيقة الانضمام على شكل اتفاقية بين الدول الثلاث الأصلية وبين أوغندا، وتم التوقيع فى بوجومبرا. وتشير المادة ٣ من هذه الوثيقة إلى أن التعديلات فى معاهدة منظمة حوض كاجيرا تمت الموافقة عليها من قبل الشركاء الأصليين وأوغندا[١٠٥].

وتطبيق الاتفاقية أى الخطة التنفيذية، تناولتها المادة ٢ وهى مستمدة فى معظمها من الدراسات المحددة فى خطة التنمية الإرشادية. وتنص المادة على أن المنظمة تستهدف التعامل مع جميع المسائل المتعلقة بالأنشطة الواجب تنفيذها فى حوض كاجيرا، ومن أبرز هذه الأنشطة:

أ- تنمية الموارد المائية والقوى الكهربائية.

ب- توفير الموارد المائية الخاصة بالتعدين والأنشطة الصناعية وكذا إمدادات المياه الصالحة للشرب للأغراض الأخرى.

جـ- تنمية الزراعة والثروة الحيوانية والغابات واستصلاح الأراضى.

د- التنقيب عن المعادن واستغلالها.

هـ- مقاومة الأمراض والآفات.

و- النقل والمواصلات.

ز- التجارة.

ح- السياحة.

ط- الحفاظ على الحياة البرية وتنميتها.

ى- تنمية مصائد الأسماك والتنمية الزراعية.

ك- التنمية الصناعية بما فيها إنتاج المخصبات والبحث عن مناجم الفحم النباتى واستغلالها.

ل- حماية البيئة.

أدرجت التقارير الختامية للدراسة التى قامت بها منظمة حوض كاجيرا وبرنامج التنمية للأمم المتحدة هذه المشروعات تحت أربعة قطاعات رئيسة هى:

١- المشروعات المتعلقة بالمياه شاملة توليد القوى الكهربائية من مصادر المياه والزراعة المروية، والزراعة على الأمطار والغابات والثروة الحيوانية وصيد الأسماك.

٢- النقل والمواصلات.

٣- الصناعات.

٤ - التدريب والتنمية البشرية.

وفى إطار ندرة الموارد المائية يساور المرء عظيم الاهتمام بالاستخدامات الاستهلاكية الرئيسة لمصادر المياه وخاصة الزراعة المروية والصناعة. وجدير بالذكر على سبيل المثال، أن دراسات المرحلة الثانية اقترحت مزيجا من الزراعة المروية تبلغ مساحتها ٩٠,٠٠٠ هكتار، وزراعة متطورة بمياه الأمطار يمكن أن تصل مساحتها إلى ٢٠٠,٠٠٠ هكتار بالإضافة إلى مشروعات رى الأراضى الجديدة التى تدعمها مشروعات الأراضى التى تزرع بالرى والتى تزرع على الأمطار وهى زراعات محدودة المساحة لمزارع يملكها الأفراد.

ومن المتوقع أن تتوسع الأراضى التى تصلح للزراعة فى المنطقة بحيث تصل إلى ٥٠٠,٠٠٠ هكتار تستخدم الرى بنسب متفاوتة. ولكن لم يتم حتى ذلك الوقت

تقييم المياه المخطط استهلاكها فى الصناعة؛ إلا أنه فى نهاية الأمر، فإن تأثير هذا التوسع المحتمل فى الرى على تخزين المياه فى بحيرة فيكتوريا يخرج عن نطاق هذا الفصل.

تضمن الفصل الثانى من الاتفاقيات (المواد ٤ - ١١) توصيفًا لهيئات منظمة حوض كاجيرا، وعلى عكس معظم منظمات الحوض الأخرى فإن اتفاقية منظمة حوض كاجيرا لا تنص تحديدا على اجتماع رؤساء الدول، هذا على الرغم من اجتماعها سنويا. وتنص المادة ٤ على أن الهيئات الرئيسة للمنظمة هى: الهيئة والأمانة العامة التى يرأسها الأمين العام التنفيذى، وتتشكل الهيئة من ممثل واحد لكل دولة موقعة على المعاهدة وهى تعد الهيئة الرئيسية التى تضطلع بصنع القرار والمفوض لها سلطة تحديد المشروعات، وطلب التمويل والتحكم فى الموازنة وإدارتها، أما الأمانة العامة فهى المكتب الدائم الذى يضطلع بتنفيذ قرارات المنظمة ومشروعاتها. صادفت منظمة حوض كاجيرا عدة مصاعب فى حشد الموارد وتنفيذ الكثير من مشروعاتها المتنوعة. وبسبب الزيادة السكانية والضغوط فى اتجاه الإنفاق على السلع الاستهلاكية والرغبة فى التخلص من أعباء المشكلات الاقتصادية الدولية، ربما تقوم دول منظمة حوض كاجيرا فى النهاية بتنفيذ المشروعات التى تنطوى على الاستهلاك المائى، كما هو مخطط لها فى اتفاقية روسومو والدراسات السابقة.

الخلاصة

عندما نعود بالذاكره إلى الوراء، يتبين لنا أنه حتى اندلاع الحرب العالمية الأولى لم تكن ثمة اتفاقيات مهمة بشأن استغلال مياه النيل، وحتى بعد الحرب العالمية الأولى فإن اتفاقية ١٩٢٥ اتسمت بالغرابة والشذوذ، لأنها بالتأكيد كانت وما زالت تخلو من أى معنى بالنسبة لإثيوبيا، وأول اتفاقية شاملة لدول النيل أبرمت فى عام ١٩٢٩؛ إلا أن الأحداث التى شكلت خلفية هذه الاتفاقية كانت تكتنفها تعقيدات سياسية بحيث يمكن اعتبارها اتفاقية مؤقتة، حتى رغم أنها ضمنت لمصر الإيفاء

باحتياجاتها المائية. أما الاتفاقية التى اتسمت بقدر أكبر من الثبات والاستقرار فهى اتفاقية عام ١٩٥٩ بين مصر والسودان، التى لا تزال سارية المفعول بين الطرفين حتى يومنا هذا.

والاتفاقية التى لا تزال سارية المفعول كذلك هى اتفاقية شلالات أوين الموقعة بين مصر وبريطانيا (نيابة عن أوغندا)، ويتعين على أوغندا فيما يبدو الالتزام بهذه الاتفاقية نظرا إلى استمرارها فى استغلال السد فى توليد القوى الكهربية وعدم نبذها للاتفاقية الخاصة بتوليد هذه الطاقة.

ومصر لها مصلحة فى تخزين المياه أمام السد وفى بحيرة فيكتوريا. ونظرا إلى أن الاتفاقية ما زالت سارية، فإن كينيا وتنزانيا فيما يبدو تحتفظان بحقوقهما كطرف ثالث فى حالة تضررهما من جراء ارتفا ع منسوب المياه فى البحيرة.

وبموجب هذه الاتفاقيات التى نناقشها هنا، فإن إثيوبيا وكينيا وتنزانيا لا تقيدها أية التزامات تتعلق باستخدام المياه التى تتدفق إلى بحيرة فيكتوريا وحوض النيل. فعلى الأقل ليست هناك اتفاقية تتعلق بتنظيم استغلال مياه بحيرة فيكتوريا تضم جميع الدول المتشاطئة على نحو مباشر. ومن الواضح أن تنزانيا رفضت اتفاقية ١٩٢٩، كما أن موقف كينيا اتسم بالرفض أيضًا، هذا فضلاً عن عدم وجود أية اتفاقية تفرض التزامات على زائير أو رواندا أو بوروندى، رغم أنها دول فى حوض نهر كاجيرا. وعلى أية حال، فإن جميع هذه الدول ربما تخضع لالتزامات محدودة يفرضها القانون الدولى العام، وتتمثل فى وجوب التفاوض مع دول الحوض الأدنى للتوصل إلى نصيب عادل من المياه لها، أما الشروط التفصيلية فتخضع لما تقرره المفاوضات.

التطورات التى أعقبت توقيع اتفاقية عام ١٩٥٩

منذ توقيع اتفاقية ١٩٥٩ وهى آخر اتفاقية تتعلق بحوض النيل لها علاقة بمنطقة منابع بحيرة فيكتوريا وتوقيع البروتوكول المدعم لها فى عام ١٩٦٠ اتخذت

دول الحوض عدة إجراءات تتعلق بسياساتها المائية. كان بعض هذه الاجراءات يتضمن استخدامات استهلاكية إلى الحد الذى يؤثر على النظام المناخى والهيدرولوجى لبحيرة فيكتوريا وأحواض التصريف للنيل: وهذه الإجراءات إزاء السياسة المائية ربما تحتم تبنى نسق قانونى يتجاوز ما سبق تحليله فى هذه الدراسة. وبعض هذه النصوص والإجراءات نوجزها فيما يلى. دون اعتبار لترتيب أو أولوية وعلى سبيل الإيضاح فحسب لما قد يطرأ من مستجدات فى هذه الأحواض.

مصر

يحق لنا أن نفترض أن الزيادة المنتظمة فى السكان فى مصر سوف تترتب عليها زيادة فى احتياجاتها من المياه للرى وتوفير المواد الغذائية تفوق ما كانت تحتاجه فى ١٩٥٩. فمما لا مراء فيه أن مصر اتفقت مع السودان بشأن كميات المياه التى تفى باحتياجات كل منهما. ولكن هناك اعتبارات ربما تزيد كثيرا من احتياجات مصر للمياه.

فمصر لديها سياسة طموح لاستصلاح الأراضى. فتنمية المزارع التى تروى فى سيناء مشروع هائل لا شك فى ذلك، وفى ديسمبر ١٩٧٥ أعلنت مصر أنها سوف تضخ المياه فى أنابيب لنقلها عبر قناة السويس إلى صحراء سيناء كى تستخدم فى الزراعة[١٠٦]. وكان من المفترض أن يبدأ المشروع برى حوالى ٥٠٠٠ فدان، يزداد عددها فيما بعد كى توفر سبل الإعاشة لـ ١٠٠.٠٠٠ أسرة من اللاجئين من قطاع غزة[١٠٧].

أضف إلى ذلك أن مصر أوكلت إلى هيئات متخصصة إجراء دراسات حول إمكانات ضخ مياه النيل من خلال أنابيب إلى القدس للإيفاء باحتياجات الحجاج من اليهود والمسحيين والمسلمين الذين يزورون الأماكن المقدسة فى هذه المدينة[١٠٨]، وهذا الامتداد سوف يطيل النيل بمقدار ٢٤٠ ميلا أخرى، ويعد دليلاً آخر على استخدامات دول المجرى الدنيا المحتمل للمياه على نحو يثير الجدل. ومن وجهة النظر القانونية،

ربما يقتضى هذا الأمر إعادة النظر من قبل جميع دول الحوض قبل تنفيذ عمليات نقل المياه داخل حوض النيل(*).

السودان

اضطلع السودان بإقامة مشروع كبير هو قناة جونقلى الذى يهدف إلى تصريف المياه من منطقة السدود فى جنوبى السودان بالمنطقة الواقعة بين جونقلى وملكال. ولذا فإن المشروع بأكمله يقع داخل الأراضى السودانية وإن كان ذا أهمية حيوية لمصر، حيث إن المياه المكتسبة سوف تعود بالمناصفة على كلا القطرين بموجب اتفاقية ١٩٥٩. والأمل معقود على تقليل الفاقد من التبخر فى منطقة السدود، وإعداد مساحات هائلة فى جنوبى السودان للزراعة، وتوفير المزيد من المياه للرى فى شمالى السودان وفى مصر (انظر الفصل الثانى عشر).

وفكرة شق القناة فكرة قديمة خضعت للدراسات الهندسية والبيئية (انظر *الفصل الخامس كذلك*)، إلا أن مزاياها ظلت مثار جدال محتدم[١١٠]، وهو ما يرجع إلى حد كبير إلى تلك الافتراضات القائلة بأن المشروع سوف يؤدى إلى حدوث كارثة بيئية[١١١]، وقد خضع المشروع المقترح حاليا - وإن كان قد توقف على أية حال بسبب ظروف الحرب الأهلية فى السودان - لعمليات مسح بيئى للمستنقعات (ميفيت وبابتى، ١٩٨٣) وقد وصف هاويل وآخرون (١٩٨٨)[١١٢]، بقدر من التفصيل التأثيرات المحتملة لهذا المشروع.

إثيوبيا

تبحث إثيوبيا فكرة التوسع فى استغلال مياه النيل الأزرق والسوباط إلى الدرجة التى ربما تلمس مصر فيها تهديداً لمصالحها[١١٣]. والتقارير التى صدرت حول هذه القضية تفتقر إلى الدقة إذ ورد فى إحدى الصحف المصرية فى عام ١٩٧٨ ما يلى:

(*) انظر كتاب الدكتور عبد العظيم أبو العطا والدكتور مفيد شهاب، **نهر النيل: الماضى والحاضر والمستقبل**، فى تفنيد هذه الأباطيل. (المترجم)

اهتمت مصر والسودان كثيرا بدراسة الجدوى الاقتصادية التى أجراها الاتحاد السوفيتى حول بحيرة تانا Tsana التى ينبع منها حوالى ٨٥٪ من مياه النيل. ولن تسمح مصر باستغلال مياه النيل لتحقيق أهداف سياسية، ولن تتهاون فى صد أية ضغوط فى هذا الشأن، أو إذكاء نيران أية منازعات بينها وبين جيرانها[١١٤].

ووجهت وزارة الخارجية الإثيوبية مجموعة من الرسائل شديدة اللهجة وغير الودية إلى مصر خاصة والسودان كذلك[١١٥]، أكدت إثيوبيا فيها تمتعها بجميع الحقوق فى استغلال جميع مواردها الطبيعية، وقد تردد أن هذا البيان الصادر من وزارة الخارجية الإثيوبية يذكّر مصر كذلك بأنها على الرغم من أنها تتلقى ٨٥٪ من مياه النيل من إثيوبيا، فلم يسبق أن أبدت مشاعر الصداقة إزاءها أو سعت إلى التعاون معها. ويوضح هذا البيان أن مصر عندما شرعت فى بناء السد العالى عند أسوان وهو مشروع يعتمد على مياه النيل الأزرق، لم تسع حتى إلى استشارة إثيوبيا[١١٦]. وفى التحليل النهائى ينم الموقف عن إمكانات النزاع فى المستقبل وذلك إذا لم تستشر دول الحوض بعضها بعضا ولم تشكل إطارا للتعاون فيما بينها لاستغلال مياه النهر الدولى.

وربما تكون المناقشات التى أجراها الرئيس الإثيوبى أثناء زيارته لمصر فى ١٩٨٦ قد خففت من حدة هذا الموقف، إلا أن أجواء الشكوك والريبة تتبدد كلية. وعلى أية حال، هيأ عدد من المؤتمرات الدولية المنعقدة بين عامى ١٩٩٠ و١٩٩٢، منها المؤتمر المشترك الذى عقدته الجمعية الجغرافية الملكية RGS ومعهد الدراسات الشرقية والأفريقية (جامعة لندن) SOAS فى مايو ١٩٩٠، الفرصة لممثلى دول أعالى النيل لطرح وجهات نظرهم أسفرت عن مباحثات ثنائية تدور حاليا بين مختلف الأطراف.

تنزانيا

المعلوم عن جمهورية تنزانيا أنها تخطط لمشروعين كبيرين للتنمية يقومان على استغلال مياه حوض بحيرة فيكتوريا: **أحدهما** يستغل مياه نهر كاجيرا، كما سبق أن

أوضحنا، **والآخر** يسحب المياه من بحيرة فيكتوريا لرى منطقة سهل المراعى فى مبيرا فى وسط تنزانيا، نوضحه فيما بعد.

ربما تدبرت تنزانيا أكثر من خطة لاستغلال مياه بحيرة فيكتوريا، ولكن إحداها خلدها التاريخ فى صفحاته، وذكرها هـ. إى. هيرست الموظف بوزارة الأشغال العامة فى مصر، الذى توجه إلى تنجانيقا فى ١٩٢٦ للتأكد مما إذا كان هناك حقا مثل هذه الخطة للرى. ويشرح هيرست الخطة كما يلى:

اكتشفت أن الألمان قبل الحرب العالمية الأولى ١٩١٤ - ١٩١٨ كانوا يخططون لمشروع يسحب المياه من سميث ساوند، وهو مدخل طويل عند الطرف الجنوبى لبحيرة فيكتوريا، ويقع فوق الأراضى المنخفضة التى تفصل البحيرة عن الأراضى التى تنحدر نحو بحيرة إيا ساى. وكان المستهدف أن تستغل المياه فى رى الأراضى القاحلة الواقعة على سهل المراعى فى مبيرا لزراعة القطن. وكان هذا المشروع غير الحكومى مقررا له أن يبدأ على نطاق ضيق وذلك بإقامة سد على نهر مانيونجا لتخزين مياه فيضانه لرى مساحة صغيرة تجريبية. وعلى ضوء بيانات هذا المشروع الرائد توضع بيانات لإنشاء محطات توليد القوى الكهربائية على السد، تستغل فى تشغيل مضخات لرفع المياه من بحيرة فيكتوريا، والمياه المتدفقة من خلال التربينات تستخدم فى رى الأراضى المنخفضة قبل أن تصب فى بحيرة إيا ساى[١١٧].

وتبلغ المساحة المخطط ريها فى إطار هذا المشروع ٢٣٠,٠٠٠ هكتار أى ٥٥٠,٠٠٠ فدان، بيد أننا لا نعرف تحديدا درجة الجدية التى تنظر بها إثيوبيا فى عهدها الحالى إلى هذا المشروع، وفى تعليق نقدى كتب البروفيسور رينى ديمونت يقول:

ربما كان مشروع سميث ساوند، الذى يستهدف سحب المياه من بحيرة فيكتوريا ودفعها إلى الجنوب بتكلفة ضخمة، جديرا بالدراسة فى أواخر القرن العشرين لكى ينفذ فى النهاية فى أوائل القرن الحادى والعشرين، أما الآن فتوضع أولوية مؤكدة لرى مساحات صغيرة ومتوسطة الحجم وخاصة على ضوء إعلان أروشا.

وإنى لألفت الانتباه إلى مشروع ديفيدوف الذى يرجع إلى الحقبة الستالينية، والذى يهدف إلى تحويل المياه إلى أواسط آسيا من أنهار سيبيريا الكبرى إذ تم تأجيله إلى تاريخ جد بعيد، الأمر الذى يعد عين الحكمة[١١٨]. وكدولتين صحراويتين تعتمدان على مياه النيل، ربما كانت كل من مصر والسودان تتعرضان لمشكلات من جراء مشروع سميث ساوند، تختلف فى الحدة وفقا لكميات المياه التى يتم سحبها. وعندما زار هيرست تنزانيا قدر تصريف المياه بنحو ٨٢ مترا مكعبا فى الثانية[١١٩]. وهى كمية لن يكون لها تأثير ملموس على واردات النيل من المياه.

كينيا

تدور القضية ذات الأهمية الحيوية حول منسوب بحيرة فيكتوريا، الذى رغم أنه سجل اختلافا على مر السنين، ففى ١٩٦١ بدأ يرتفع ارتفاعا غير عادى حتى بلغ ذروته فى ١٩٦٤ بزيادة مترين ونصف متر. وهذا الارتفاع كان غير مسبوق[١٢١]، وأدى إلى عواقب وخيمة بالنسبة لكينيا: فأغرقت المياه مناطق شاسعة من أراضى كينيا الواقعة حول البحيرة، كان معظمها يستغل فى نشاطات زراعية على نطاق ضيق. وغمرت المياه مزارع سمكية تربى أنواعا خاصة من الأسماك وهو ما يعد أحد الأسباب التى أدت إلى اندثار بعض هذه الأنواع وخاصة أسماك البلطى الصالح للطعام Tilapia esculenta [الذى كانت الولايات المتحدة وإسرائيل تستوردانه من أفريقيا للتحكم فى إنتاج الفطر - (**قاموس ويبستر**) - المترجم] وأسماك بروتوتبيراس[١٢٢]. وأدت الفيضانات وزيادة مساحات المستنقعات إلى توفير بيئات صالحة لتوالد البعوض، بما صاحبه من مشكلات صحية[١٢٣]. وأخيرا أدى ارتفاع منسوب المياه إلى إغراق الأرصفة البحرية والمنشآت المساعدة لرسو السفن عند كيسومو وخليج كيندو وخليجى هوما وآسيمبو. ولذا شهدت حقبة الستينيات إنشاء عدة أرصفة ومنشآت بحرية مؤقتة فى كل موقع غرقت فيه منشآت بحرية حتى أعادت شركة سكة حديد أفريقيا الشرقية إنشاء الأرصفة فى عام ١٩٧٤. وربما كانت هناك خسائر أخرى مماثلة فى تنزانيا وأوغندا ظلت مجهولة ولم يعلن عنها.

والنظرية القائلة بأن التحكم فى التصريف المائى عند جينجا هو السبب فى ارتفاع منسوب المياه فى البحيرة تؤيدها المعلومات الأساسية المتعلقة بإنشاء السد الذى كان سيحوِّل البحيرة إلى مخزن رئيس للقرن(١٢٤). وكما يتضح من المعلومات الأساسية التى تشكل الخلفية للاتفاقية السالف ذكرها، فإن السد كان متوقعا أن يزيد من منسوب البحيرة بالقدر المحدد له. وكانت الاتفاقية نفسها تنص على السماح بمثل هذه الزيادة، وتضمنت الشروط نصا على التعويض للأطراف المتضررة. ولهذا، فالادعاء بأن السد لم يكن ليؤدى إلى ارتفاع فى منسوب البحيرة يبدو جليا أنه ادعاء باطل.

فالارتفاع غير المسبوق فى منسوب بحيرة فيكتوريا بعد عام ١٩٦١ يرجع إلى عاملين هما إقامة منشآت التحكم عند جينجا والأمطار الغزيرة التى هطلت فى الفترة من ١٩٦١ حتى ١٩٦٤ على حوض البحيرة. وكان مصممو سد شلالات أوين قد توقعوا ارتفاعا فى المنسوب يمكن أن يصل إلى ١,٣ متر، أما وقد ارتفع المنسوب إلى ٢,٥ متر فإن هذا يعكس أثر هطول الأمطار بغزارة منقطعة النظير فى أوائل الستينيات. زاد منسوب التخزين فى بحيرة فيكتوريا إلى ١٧٠ مليار متر مكعب مسببا فيضانا على شواطئ بحيرة فيكتوريا فى أوغندا وكينيا وتنزانيا، وتصريف كميات أكثر بكثير مما سبق وخاصة فى مطلع الستينيات. كما أدى إلى زيادة فى الموارد المائية خلال السبعينيات الأمر الذى ضاعف من مساحة منطقة السدود (انظر الفصل الثانى عشر). وكميات المياه المنصرفة من سد شلالات أوين كانت تتوافق وحالة الفيضان فى منطقة السدود، وكانت تستهدف تخفيض أثر تخزين كميات من المياه تزيد عن ٣٠ ضعفا عن كميات المياه الواردة سنويا فى الظروف العادية لإعادة ملء بحيرة فيكتوريا. وفى الفترة من ١٩٦١ حتى ١٩٦٤ كان متوسط حجم المنصرف ضعف الحجم العادى، ولكن هذا على ما يبدو لم يكن كافيا لمواجهة الآثار المترتبة على ظروف المناخ غير العادية فى أوائل الستينيات.

ويبدو أن الكلمة الأخيرة الفاصلة فى المشكلة لم ينطق بها أحد بعد. ففريق مسح الأحوال الجوية والمائية لم يكن بوسعه إعطاء إجابة أفضل عن هذا السؤال.

فإذا وجدت كينيا وتنزانيا أن هذا التقرير غير مقنع، فقد يطالبون بعقد اتفاق بشأن صيغة متوازنة لتقييم السبب أو الأسباب التى أدت إلى الارتفاع غير المسبوق فى مياه بحيرة فيكتوريا. وأبدى بعض المراقبين العموميين أن المنسوب ظل يرتفع منذ باكورة ١٩٧٨ وأن التغير أصبح جد ملحوظ فى مواقع مثل هيبو پوينت عند كيسومو. والمعروف أن وزارة تنمية الموارد المائية تجرى دراسات للتحقق من هذا الوضع، وربما نجد لديها تفسيرات أو افتراضات تعلل هذه الظاهرة على نحو أفضل.

ويعتبر تشكيل هيئة تنمية حوض بحيرة فيكتوريا عملا رائد فريدا فى طليعة أعمال التنمية الشاملة فى منطقة منابع بحيرة فيكتوريا. وكان لدى كينيا السبل الكفيلة بالتشاور مع الدولتين الشريكتين الأخريين من خلال البرامج التى تطبقها هذه الهيئة. وربما كان التخطيط للبرامج محفوفا بالمخاطر، ما لم يغض النظر عن مشكلات بعينها مثل الارتفاع الشاذ فى مناسيب البحيرة. ومن جهة أخرى فإن الزيادة فى استغلال مياه الأنهار قبل دخولها إلى البحيرة ربما يؤثر فى مناسيب البحيرة، وبنفس المفهوم إذا أحدث هذا الاستغلال للمياه اختلافا فى منسوب البحيرة، فإنها بالتالى ستؤثر على المياه المتدفقة فى مجرى النيل. وفى هذه الحالة، ربما تعرب مصر عن رغبتها فى إجراء محادثات مع كينيا تتعلق بتحديد موسم استخدام كينيا للمياه وكميات هذه المياه.

وربما كان هذا ما يحدث كذلك بالنسبة لتنزانيا، إذا قررت تنفيذ مشروع سميث ساوند، بسبب التأثيرات المضاعفة لاستغلال المصادر الرئيسية لمياه بحيرة فيكتوريا، مما يؤثر تأثيرا كبيرا على مخزون المياه فى البحيرة الذى تشتهيه مصر دائما.

وهناك أيضا مشكلة مصائد الأسماك فى البحيرة. وعلى الرغم من أن وجهة النظر الشائعة[١٢٥] تشير إلى أن هجرة الأسماك من وإلى خليج وينام قليلة جدا، فإن إجراءات الحفاظ على التوازن المناسبة لموارد الثروة السمكية لا تزال ضرورية. إذ إن غياب أنماط للهجرة على نطاق واسع لأنواع السمك فى البحيرة لا يعنى أن الأسماك تخضع للحدود الجغرافية. ولهذا، يستلزم الأمر وجود جهاز استشارى أساسى ينسق

العمل بين الدول الساحلية الثلاث، إذا أرادت الهيئة أن تحظى بسيطرة فعالة على المدى الطويل على الثروة السمكية كمصدر مهم للغذاء.

وسبق أن اقترحت كينيا مسألة نقل مياه منابع بحيرة فيكتوريا إلى المناطق القاحلة لاستغلالها فى الرى، إذا توافرت لديها التقنية اللازمة[١٢٦]. وربما كانت أصلح المناطق لهذا النوع من التجريب هو وادى كيريو، وقد شكلت لهذا الغرض هيئة خاصة للتنمية أقرها البرلمان الكينى. وتحدد واقعية مثل هذه المشروعات وقابليتها للتطبيق المسائل الهندسية الفنية التى يرى بعض المراقبين إمكانية تنفيذها. والاضطلاع بمثل هذا المشروع سوف يستهلك كميات كبيرة من المياه[١٢٧]. وهذه المشروعات تماثل إلى حد كبير مشروعات تنزانيا لرى سهل المراعى فى ڤيمبيرا. وسوف يقتضى هذا من مصر أن تغير موقفها التقليدى وأن تقدم طواعية على التوقيع على اتفاقية حول نظام مائى لحوض النيل بأسره بما فى ذلك بحيرة فيكتوريا.

كلمة عامة عن التنمية

هناك بعض التطورات العامة التى طرأت على الساحة الدولية وأثرت على استخدام الموارد المائية المشتركة دوليا. **أولها**: أن هناك تغيرات فى الاقتصاد السياسى العام إذ لم يسبق أن استخدمت مجموعة من الدول الموارد الطبيعية القومية كسلاح سياسى قوى بنفس درجة فاعلية استخدام الدول العربية سلاح الحظر البترولى ضد الدول الصديقة لإسرائيل، وهذا الأمر يلقى ظلالا من الشك حول نجاح النظام الاقتصادى العالمى الجديد الذى تطالب فيه الدول بالتعاون فى إدارة الموارد من أجل دعم التنمية العادلة لهذه الموارد.

وثانيها: أن الطلب على الموارد المائية يتزايد، وأن التلوث مشكلة من أخطر المشكلات. وكما أوضحنا سلفا فإن الحفاظ على الموارد المائية فى بحيرة فيكتوريا يجب أن تلتزم به جميع دول الحوض، لأن التلوث لا يحترم الحدود بين الدول. فمخلفات الصرف الصحى والصناعى التى تلقى بها الدول الثلاث فى ذلك الجزء من البحيرة الذى تطل عليه ستكون له عواقب وخيمة على بقية الدول. ولذا فإننا لا

نستبعد أن تتحول بحيرة فيكتوريا إلى بحيرة للصرف الصحى مثل البحيرات العظمى فى شمالى الولايات المتحدة.

وثالثها: أن القانون الخاص بالموارد المائية المشتركة بين عدة دول جار تطويره. ومن المؤكد أنه قد بلغ درجة من الدقة والإحكام تفوق ما كان عليه فى عام ١٩٦٠، عندما تم توقيع آخر اتفاقية حول النيل. ولهذا ينبغى على دول الحوض جميعها أن تعيد النظر فى النظام المحلى، وأن تشرع فى التعاون من أجل صياغة نظام إقليمى يلبى الاحتياجات المحلية العاجلة فى الفترة الراهنة.

التوصيات

طرحت عدة توصيات نفسها فى هذه الدراسة. ومن الواضح أن جميع هذه التوصيات تعكس الرغبة فى إنشاء إطار للتشاور وتبادل المعلومات عن المشروعات القائمة بالفعل أو المزمع إقامتها بما فيها استغلال مياه الحوض. ومن المشروعات التى يمكن إنجازها ضمن هذا الإطار إجراء الدراسات الخاصة بالأحوال الجوية والمائية لتأكيد الحقائق الأساسية والثانوية ونتائج استغلال تلك المياه (انظر الفصل السابع).

ولا تهمنا التسمية التى تطلقها تلك الدول على هذا الإطار، ما دام يضم جميع دول الحوض ويتبنى القضايا التى أوضحها التحليل السابق طرحه. ولذا نوصى بوجوب التوصل - على نحو عاجل - إلى اتفاق حول إبرام معاهدة تختص بهذا الإطار التنظيمى تشمل جميع الدول المطلة على بحيرة فيكتوريا وحوض النيل بأكمله. وهذا الإطار سوف يكون من شأنه هيئات للتنمية تتولى تنفيذ أعمال التنمية لمختلف مناطق الحوض، وتشمل الفئة الأخيرة منظمة حوض كاجيرا، وهيئة تنمية حوض بحيرة فيكتوريا التابعة لكينيا. كما ينبغى القضاء على الفوضى التى نلمسها بوضوح فى الوضع الحالى فى ظل الاتفاقية الراهنة.

وعلى كينيا وتنزانيا وأوغندا أن تتذكر أنه طبقا لاتفاقية ١٩٥٩ التى سبقت دراستها هنا، تعهدت مصر والسودان بتبنى موقف موحد إذا ما دعت الحاجة إلى

عقد مفاوضات مع دول الطرف الثالث. وهذان القطران مزودان بقدر أكبر من البيانات الخاصة بالأحوال الجوية والمائية؛ لأنهما بدآ العمل في جمعها منذ اتفاقية ١٩٥٠. كما أنهما حظيا بمعاملة خاصة تمثلت في تسهيل اطلاعهما على الحقائق الأساسية التي توصلت إليها عمليات المسح الجوي الهيدرولوجي التي أجريت تحت رعاية منظمة الأرصاد الجوية العالمية. ولا يتوافر للدول الثلاث في أفريقيا الشرقية أفراد مدربون على تفسير المعلومات الفنية بالمقارنة بمصر والسودان.

إن المسألة لا تتعلق بإعادة التفاوض حول النظام القانوني، بل بدء التفاوض من نقطة الصفر، وذلك، لأن معظم دول نظام المنبع لا يلتزمون باتفاقية سبق التفاوض بشأنها: ولذا فإنه من الأفضل الاتفاق على مثل هذا الإطار في الفترة الحالية بما يوفر من جو ملائم، وقبل أن تفسد الأجواء بنشوب نزاع حول استخدامات المياه بين جميع دول الحوض أو بعضها.

ومن الشروط المهمة قبل الشروع في هذه المفاوضات، أن تضع كل دولة من دول الحوض، وخاصة دول الحوض الأعلى خطة عامة شاملة الحوض بأسره، تقسم إلى مراحل وربما تغطي الخمسين عاماً القادمة. كما ينبغي أن تتضمن مثل هذه الخطة تقييما دقيقًا لحجم المياه المتوافرة والاستخدامات المحتملة وخاصة في مجالي الري والصناعة. كما ينبغي تقييم الجوانب المختلفة لعمليات التحويل المائي داخل دول الحوض، وتحديد كميات الاحتياطي المحتملة.

ومن غير المجدي على الإطلاق أن تبدأ المباحثات في غيبة هذه الخطة العامة الشاملة؛ إذ إن أية اتفاقية جديدة حول مياه النيل ينبغي أن تتسم بالنظرة الاستشرافية للمستقبل البعيد والواقعية. فالمياه سوف تتزايد أهميتها كعامل لتحقيق الاستقرار الزراعي، ولذا فإن لها دورا حيويا في اقتصاديات الدول الأفريقية.

Notes

1. Caponera. D.A; (1959) The Nile : Legal and Technical Aspects'. Mimeo paper of August 1958. being an English translaton of an Italian version il Bachino Internationale del Nilo Consideration Giurridishe in XIV *La Communite Internationale* 45-46 (Jan.)

2. That was three years after the Sudan became independent:. The Agreement on the Full Utilization of the Nile Waters was signed by the Sudan and Egypt at Cairo on 8th November 1959. A most important feature was the Protocol Concerning the Establishment of the Permanent Joint Technical Commission for the implementation of that Agreement, which was signed by the two states at Cairo on 17th January 1960. See texts in United Nations Legislative Series, *Legislative Texts and Treaty Provisions Concerning the Utilization of international Rivers for Purposes Other than Navigation.* 143-49 UN Doc. ST/LEG/SER.B/12 (1962).

3. See comments in Okidi, C.0.(1988). The States and the Management of International Drainage Basins in Africa' in *Natural Resources Journal.* Vol. 28 pp. 645-669 (Fall.).

4. Ongweny, G.S. fl979). 'Water Resources of Lake Victoria Drainage Basin in Kenya' in *Natural Resources and the Development of Lake Victoria Basin of Kenya* pp. 68-84, C-0. Okidi, (Ed). University of Nairobi. IDS/Op No.34.

5. Kongere, P.C. 'Production and Socio-economic Aspects of Fisheries in Lake Victoria Drainage Basin in Kenya' in Okidi (1988), pp 407.410.

6. Ongweny, (1979).

7. Okidi, C.O. (1986). *Development and the environment in the Kagera Basin under the Rusumo Treaty.* (University of Nairobi, Discussion Paper No.284 ; Sept. The item was also covered widely in the popular press. See, for instance. *The Standard* (Nairobi. October 17th. 1978) p.8.

8. The Agreement for the construction of the Owen Falls Dam was reached through Exchange of Notes between Britain - the colonial administrator of Uganda - and Egypt. The construction started in .May 1949.

9. Report of the *Hydrometeorological Survey of the Catchment of Lakes Victoria, Kyoga and Albert* (1974). (Burundi, Egypt, Kenya, Rwanda, Sudan, United Republic of Tanzania and Uganda), Meteorclogy and Hydrology of the Basin. Part II UNDP and WMO RAL 66-0250 Tech. Report No. 1.

10. Garretson. A. (1967). 'The Nile Basin' in Garretson, A.H., Hayton. R.D., and Olmstead. CJ- (Eds). *The Law of International Drainage Basins.* 256-258. According to Garretson. of the 24 milliards (km3) of water that flow downstream from Lake Albert (Mobutu Sese Seko) and the East African highlands, 12 milliards (km3) are lost by evaporation in the Sudd area of southern Sudan (See also Chapter 12 p.).

11- Badr. G.M. (1959). 'The Nile Waters Question : Background and Recent Developments ', 15 *Revue Egyptienne de Droit International* 2. Badr estimates that the average 85% of total Nile discharge comes from Ethiopia. This estimate coincides with the figure given by Ethiopia. See also *Ethiopian Herald* (Addis Ababa) May 21st, 1978. Garretson draws attention to the fact

that the Blue Nile supplies 90% of water passing Khartoum between April and September, but only 20% between January and March.

12- It seems that the first ever 'Agreement' on the Nile dealt with navigational uses of the river. It was expressed in the form of a unilateral declaration issued by the Viceroy of Egypt, under the Ottoman Empire on October 13th. 1841, granting foreigners the privilege of building ships for the navigation of the Nile. See FAO *Systematic Index of International Water Resources Treaties, Declarations, Acts and Cases by Basins.* 45, 129, 135, 137, 146-7, 157-61. (FAO Legislative Study No 15, 1978)

13. UN Doc. ST/LEG/SER.B/12 (1963) pp.127-28

14. Henslet. (1967). *The Map of Africa by Treaty.* Vol.11 No.100, pp.432-42 (3rd Ed.)

15. UN.Doc ST/LEG/SER.8/12 (1963), *supra* Note 2 p.99

16. Henslet.(1967). Vol. II No.165. pp.584-85.

17. 50 L.N.T.S.282(1926).

18. UN Doc. ST/LEG/SER.B/12 (1963). pp.100-107.

19- ibid. pp.108-115

20. ibid. pp. 14 3-4 8

21. ibid. pp. 148-49

22. ibid. pp. 127-28

23 Hertslet.(1967), pp 432-42

24. Caponera. *supra* Note [illegible] pp.13-14

25. See Articles 31-33 of the Vienna Convention on Treaties (1969)

26. See the relevant articles in UN Doc. ST/LEG/SER.B/12 (1963) *supra* Note. p.99

27. Hertslet. *supra* Note 23, pp. 436. 442

28. ibid.

29. 50 L.N.T.S. 282 (1926). In the exchange, the first Note (Dec 14. 1925) . from Britain stated, inter *alia I have* therefore, the honour, under the instruction from His Majesty's Principal Secretary of State for Foreign Affairs, to request your Excellency's support and the assistance at Addis Ababa with the Abyssinian Government in order to obtain from them a concession for His Majesty's Government to construct a Barrage at Lake Tsana, together with the right to construct and maintain a motor for the passage of stores, personnel, etc, from the frontier of the Sudan to the Barrage', (p.284). The Note added a quid pro quo: 'His Majesty's Government in turn are prepared to support the Italian Government in obtaining from the Abyssinian Government a concession to construct and run a railway from the frontier of Eritrea to the frontier, of Italian Somaliland'. (p.285).

30. ibid. p.285

31. ibid.p.291

32. See discussions by Garretson , (1967). pp. 277-8

33. ibid., pp. 264 et seq.

34. ibid.

35. ibid., p. 268

36. ibid.

37. ibid. There were three members of the Commission , a nominee of the Indian Government, as chairman. A nominee from Cambridge University and a nominee of the U.S. Government. The US nominee, H.T. Cory submitted a separate report.

38. Batstone (1959), The Utilisation of Nile Waters, 8 *int. and Comp. LQ.*, p-540

39. Garretson (1967), 264 *et. seq.*

40. ibid.

41. UN Doc. ST/LEG.SER.B/12 (1963), pp.100-7

42. ibid.

43.ibid. 44.ibid.

45. Garretson 0967), pp. 268; Caponera (1959). pp. 10-II

46. Batsrone (1959).

47. Text of Lloyd's Note is in UN Doc. ST/LEG/SER.B/12 (1963), p.107.

48. Seaton, E.E and S.T. Maliti, (1973). *Tanzania Treaty Practice*, pp.90-91. Oxford, OUP.

49. ibid.

50. ibid.

51. ibid.

52. ibid. p.91

53. ibid. pp. 148-149

54. ibid.

55. ibid.. Appendix V.

56. Badr,(1959).

57. Mutiti, M.A.B. *State Succession to Treaties in respect of Newly Independent African States* (East African Literature Bureau, 1976), p.23.

58. Hurst. H.E. (1952). *The Nile: A General Account of the River and the Utilization of its Waters* p.301. London, Constable.

59. ibid.

60. Hurst H.E.C1925, 1927). *Report on The Lake Plateau Basin of the Nile.* Cairo. Ministry of Public Works, Physical Department, Paper No 21.

61. Hurst (1952). *The Nile.* p.301. ibid.

62 .ibid., p.302

63. ibid.

64. UN Doc. ST/LEG/SER.B/12 (1963), pp.108-9

65. ibid.

66. ibid. pp.111.

67. ibid.

68. ibid.,pp.111

69. ibid.,

70. ibid.,

71. ibid., pp.114-115

72. ibid., pp. I08-109

73. ibid., pp. 110-111

74. ibid., pp.114-115

75. ibid., pp.108-109

76. ibid.

77. ibid.

78. ibid. para (ii) of the Note from the Royal Egyptian Government.

79. As noted above, the fast stage in the exchange of Notes constituting the Agreement came on January 5th, 1953. See text of both notes in UN Doc ST/LEG/SER.B/12 (1963) op. cit. pp.108-109

80. ibid. pp. 112-113

81. ibid,

82. ibid.

83. ibid.

84. ibid.pp.143-148

85. ibid.

86. ibid.

87. ibid.

88. Badr(1959).p.20

89. ibid.

90. UN Doc ST/LEG/SER 12 (1963), pp.143-148

91. Batstone(1959),p.540

92. UN Doc ST/LEG/SER 12 (1963).

93. Article V of the 1959 Agreement.

94. UN Doc ST/LEG/SER 12 (1963). pp.148-149 .

95. ibid.. pp.112-113

96. Hydromet Survey *supra.* Note, 9, Vol. 1 part 1, p.9

97. UN Doc ST/LEG/SER 12 (1963) op. cit. pp. 112-113

98. Seaton and Maliti (1973). p.91. Fahmy, (1977). *International Aspects of the River Nile.* (Conference paper) UN Doc E/CONF/ TP 22. January 15, 1977, p.8

99. Seaton and Maliti (1977). p.92

100. ibid.

101. ibid.

102. Fahmy (1977).

103. ibid.

104. Hydromet Survey (1974).

105. Very little has so far been published on the Kagera Basin Organization. The information in this section is derived by the authors research published as *Development and the Environment in the Kagera Basin under the Rusoma Trearv.* (University of Nairobi. IDS/Discussion Paper No. 284. September. 1986); and Lwchabura. D.K. '*Cooperation in Management and Development of the Kagera River Basin*' (Kigali, May 1981)

106. At the time of writing the Agreement is pending registration by the UN Secretariat, for UNTS. A copy was obtained by the author from the KBO Secretariat.

107. Apart from the first preambular paragraphs of the original

agreement, the other Articles affected by the amendments of 19th May 1981 were Articles 5, 6. 7. 9. 10, 13, 16. 18'and 20. Article 19 was repealed altogether. Thus, the last article was 21. followed by the testimonium.

108. See *The New York Times*. December 14th, 1975

109. ibid

110. *The New York Times* December 16th, 1979

111. See especially the five volume study *The Equatorial Nile Project and Its Effects in the Anglo-Egyptian Sudan: Being the Report of the Jonglei Investigation Team*. (Khartoum, 1954)

112. *The Weekly Review* (Nairobi), March 9th, 1979, pp. 26-27, May 5th, 1978 p. 2; May 12th. 1978. p.2; *African Business*. Nov. 197S. pp.14-16; *Earthscan Briefing*, Doc 8.

113. Mann. Oscar. (1977). *The Jonglei Canal: Environment and Social Aspects*. Nairobi; Environment Liaison Centre.

114. Howell, P., Lock. M. and Cobb. S. (1988) *The Jonglei Canal: Impact and Opportunity*. Cambridge University Press.

115. *Akhbar El Ycm* (Cairo) May l3th. 1978

116. ibid.

117. *The Ethiopian Herald* (Addis Ababa) May 14th, 21st and June 2nd 1978.

118. ibid.

119. Hurst (1952). p.156 and Hurst, (1925/1927), pp.6-10

120. Dumont. R. (1969). *Tanzania Agriculture after the Arusha dec-*

laration (Dar es Salaam; Ministry of Economic Affairs and Development Planning) p.48.

121. Hurst (1925/1927). p.9

122. Hurst (1952).p.l56

123. *Hydromet Survey* op. cit. pp.744-753

124. Welcome, 'The effects of Rapidly Changing Water Levels in Victoria upon Commercial Caches of Tilaias', in Obeng, L. (Ed) *Man-made Lakes: The Accra Symposium* 1969; and Kongere op. cit. and Odero' Fish Species Distribution and Abundance in Lake Victoria, in Okidi *Natural Resources and the Development of Lake Victoria Basin.*

125. See strong contentions in the East African Legislative Assembly by Mr Orinda Sibuor and Mr Joseph Nyerere in June 1973, *The East African Standard* (NB1) June 23, 1973 p.5. and by Kenyas Minister for Health in *The East African Standard* (Nairobi) July 8th. 1976.

126. Edit. Comment: Dr. J.V. Sutctiffe writes: "The effect of the operation of the Owen Falls Dam on the rise in Lake Victoria during the exceptional rains of 1961-1964 has been examined by the WMO Hydrometerological Survey. The dam has operated on an 'agreed curve' with the aim that outflows follow the natural relationship between lake level and river flow; this agreed curve was derived from discharge measurements and extended by hydraulic modelling of the historical outfall at Ripon Falls, Kite (1981) has tabulated the cumulative effects of the operation of the dam on Lake Victoria levels and has shown that the effect was negligible." [Reference: Kite. G.W. (1981).

Recent Changes in the Level of Lake Victoria. *Hydrol. Bull.*. 26. 233-243].

127. Kongere (1988). pp.407-413

128. The popular view has been expressed in the press. See *The Daily Nation* (Nairobi) March 16th. 1979.

129. One expert opinion estimates that irrigable land in the Kenyan part of the Nile Basin is approximately 53.212 acres (22.000 ha) which would require 296.9 million cubic metres (0.29 cubic kilometres) of water annually, but that there may be additional areas that might require another 182 million cubic metres of water per year. There are other Kenyan estimates. See Dekke. 'A Note on the Nile' 8, *Water Resources Research*, No 4, pp.818, 827 (Aug 1972).

الفصل السابع عشر

المبادئ والأحكام السابقة فى القانون الدولى التى تحكم المشاركة فى مياه النيل

سمير أحمد

تطورت فى الفترة الأخيرة نسبيا أحكام القانون الدولى ومبادؤه التى تحكم استغلال مياه الأنهار الدولية، حيث إن المشكلات المتعلقة بالأنهار الدولية كانت تختص فى الأساس بالملاحة الدولية. وأقر مؤتمر ڤيينا عام ١٨١٥ لأول مرة مبدأ حرية الملاحة فى الأنهار الدولية، وذلك بإقراره حرية الملاحة بنهر الدانوب.

وأحدث التطبيقات بالأساليب العلمية لاستغلال مياه الأنهار الدولية، ونعنى به الاتجاه الجديد نحو إنشاء السدود والخزانات وشق القنوات وما يشابهها من أعمال قد أوضح أن مشكلة الاستغلال السليم لمياه الأنهار الدولية، لا تقل خطرا عن مشكلة الملاحة، وبالتالى نشأت الحاجة المتزايدة إلى صياغة قواعد محكمة لمواجهة هذه المشكلة الحديثة.

ونهر النيل بصفته نهرا دوليا بطبيعة الحال تحكمه قواعد القانون الدولى الخاصة بإدارة مياه الأنهار الدولية واستغلالها. وكان المبدأ السائد الذى يحكم استغلال مياه الأنهار الدولية حتى منتصف القرن التاسع عشر، أعنى به مبدأ هارمون Harmon doctrine كان يفيد بأن السيادة المطلقة للدولة على أراضيها يسمح لها بإطلاق يدها فى ممارسة سيادتها على الجزء الذى يمر بأراضيها من ذلك النهر الدولى، بغض النظر عن اعتبارات الخسائر التى تتسبب فيها هذه الممارسة بمصالح الشركاء الآخرين فى النهر. وساد هذا المبدأ طوال النصف الأول من القرن التاسع عشر.

ومن حسن الطالع، أن هذا الزمن من السيادة المطلقة قد ولى دون رجعة، إذ إنه بفضل التطور المطرد فى تشريعات القانون الدولى وإنشاء منظمات دولية، زاد

الاهتمام والتركيز على المبدأ الذى يفرض حقوقا على الأنهار الدولية فى مقابل التزامات معينة نحو الدول المتشاطئة الأخرى، وهذه الالتزامات تحد وتقيد من سيادة الدولة على ذلك الجزء من النهر الدولى الذى يمر بأراضيها.

وفى هذه الأيام، يؤكد غالبية المحامين وعلماء القانون الدولى حقوق الدول الأخرى الشريكة فى الأنهار الدولية، مما يعنى فى حقيقة الأمر نبذهم لمبدأ هارمون (وثيقة الأمم المتحدة فى ١٩٥٢). وأجمع رأى المستشارين وفقهاء القانون الدولى على أن قواعد القانون الدولى المعاصر تشترط ألا تغير الدولة فى طبيعة البيئة ولا فى طبوغرافية الأرض بالشكل الذى يلحق ضرراً أو يحتم إجراء تعديلات جوهرية فى البيئة الطبيعية للدولة المجاورة، وبالتالى لا يحق لأية دولة أن توقف أو تغير من مجرى النهر الدولى، وبالمثل لا يحق لأية دولة أن تستغل مياه نهر دولى يمر بأراضيها على نحو يمثل اعتداء على احتياجات دولة متشاطئة أخرى، أو يمر بها من الاستغلال السليم لحصتها المقررة من المياه.

وتقر المادة ٣٨ (١) من لائحة محكمة العدل الدولية بأهمية الإسهامات القيمة لفقهاء القانون الدولى فى تطوير وإثراء قواعد القانون الدولى، فهذه المادة تسمح للمحكمة أن تضع فى اعتبارها آراء فقهاء القانون الدولى وتعتبرها مصدرا تشريعيا ثانيا عند تقرير قواعد القانون الدولى. وبناء على هذا، فإن النتائج والتوصيات الصادرة من هذه الصفوة من الهيئات القانونية، مثل معهد القانون الدولى، وجمعية القانون الدولى تحمل فى طياتها أهمية خاصة فى تطوير وإثراء القانون الدولى.

ومنذ عام ١٩١٠بدأ معهد القانون الدولى، فى دراسة موضوع صياغة القوانين الخاصة باستغلال مياه الأنهار الدولية فى الزراعة والصناعة، بالإضافة إلى عدد آخر من الأنشطة بخلاف الملاحة. وفى ١٩٦١ توصلت الدراسة إلى مبادئ أساسية معينة تحكم الحقوق والالتزامات التى ينبغى احترامها وقبولها من قبل الشركاء فى النهر الدولى. ومن أهم هذه المبادئ:

أ- التعاون فى استغلال مياه ذلك النهر.

ب- العدالة فى توزيع مياهه.

جـ- الالتزام بمبدأى التعاون والتشاور حول المشروعات المقترحة.

د- دفع التعويضات الكافية نظير أية خسائر تلحق بإحدى الدول المتشاطئة بسبب الاستغلال غير المشروع من قبل دولة أخرى.

هـ- التسوية السلمية لأية منازعات تنشأ بين الدول المتشاطئة، بصفتها التزاما يفرضه مبدأ حسن الجوار.

وتوصلت جمعية القانون الدولى من جانبها بعد خمس عشرة سنة من الدراسة فى اجتماعها فى هلسنكى فى ١٩٦٦ إلى عدة قواعد تعتبر إرشادات للاستخدام السليم والإدارة الحازمة للأنهار الدولية، وخاصة فى الحالات التى لم يتوصل فيها الأطراف إلى اتفاقية محددة أو قواعد عرفية تحكم سلوك الدول المتشاطئة. وهذه المبادئ تتعلق باستغلال مياه الأنهار الدولية فى الرى والملاحة ونقل البضائع ومشكلات التلوث. وتنص قواعد هلسنكى فى صياغتها النهائية على أهمية التشاور بين الدول المتشاطئة، إن أرادت إحداها الشروع فى تشييد منشآت على النهر، وذلك بغية تجنب النزاعات وسوء الفهم، وطرحت نفس النصوص الأساليب والطرق التى ينبغى اتباعها لحل المنازعات.

وتعرِّف قواعد هلسنكى النهر الدولى بأنه حوض تصريف دولى، وهو مصطلح جديد لقى القبول، وتفرِّق هذه القواعد بين الأراضى داخل الحوض التى تتمتع بحق الأولوية فى الاستفادة من مياه النهر، وبين الأراضى خارج الحوض التابعة للدول المتشاطئة. والحدود الخارجية كحوض النهر ترسمها سلاسل جبال، أى **Watershed** إلا أن هذه القواعد لا تستبعد حق أية دولة متشاطئة فى تحويل جزء من حصتها المائية إلى أراضيها خارج الحوض.

وتشمل أهم قواعد هلسنكى ما يلى:

أ- عدالة التوزيع هى العنصر الحاكم للعلاقة بين الدول المتشاطئة.

ب- عدالة التوزيع لا تعنى المساواة فى الحصص بل تعنى التوزيع وفقًا للأنصبة العادلة التى تحددها العوامل التالية:

* طبوغرافية الحوض، وخاصة حجم منطقة تصريف المياه فى كل دولة متشاطئة.

* الظروف المناخية التى تؤثر على الحوض بصفة عامة.

* الاستغلال السابق من مياه الحوض حتى الاستخدام الحالى.

* الحاجة الاقتصادية والاجتماعية لكل دولة من دول الحوض.

* عنصر الكثافة السكانية.

* التكلفة المقارنة للوسائل البديلة لإشباع الحاجات الاقتصادية والاجتماعية لكل دولة من دول الحوض.

* القدر المتيسر من الموارد المائية الأخرى لكل دولة من دول الحوض.

* القدرة على الحفاظ على المياه وتجنب الفاقد وإلحاق الأضرار بالدول المتشاطئة الأخرى.

فإذا طبقنا تعريف هلسنكى للنهر الدولى بأنه حوض للتصريف الدولى على نهر النيل لوجدنا أن حوض التصريف شمالى القاهرة يمتد شرقا حتى سلسلة جبال سيناء، دون أن يعترضها مانع فى الطريق. وبناء على هذا المبدأ تندرج هذه المنطقة بأسرها تحت تعريف حوض تصريف النيل ووجود قناة السويس بين النيل وبين سلسلة جبال سيناء لا يؤثر على هذا المفهوم، حيث إن القناة عمل من صنع الإنسان وليست مانعا طبيعيا.

وهناك عجز واضح فى عدد الآراء والقرارات المتعلقة بالأنهار الدولية التى تصدرها المحاكم، ولكن محكمة التحكيم الدولية وعدد كبير من فقهاء القانون الدولى لجأوا إلى تعويض هذا العجز بالرجوع إلى أحكام وقرارات المحاكم الفيدرالية العليا فى الدول الفيدرالية مثل الولايات المتحدة وسويسرا وجمهورية ألمانيا الاتحادية وغيرها.

ومن القضايا المهمة التى طرحت للتحكيم الدولى قضية بحيرة لانو الواقعة بين فرنسا وإسبانيا، وعندما نظرت محكمة التحكيم الدولية فى تلك القضية توصلت إلى مبادئ مهمة معينة هى:

أ- ضرورة الاعتراف بحق السيادة لكل دولة متشاطئة على ذلك الجزء من النهر الدولى الذى يمر بأراضيها.

ب- بيد أن هذا الحق يجب أن يخضع لجميع الالتزامات الدولية الأخرى لهذه الدول المتشاطئة.

جـ- لا توجد قاعدة فى القانون الدولى تمنع إحدى الدول المتشاطئة من استغلال القوى المائية فى توليد الكهرباء، ولكن وفقا لقاعدة حسن النوايا يجب على الشريك فى أعالى النهر أن يضع فى اعتباره وفقا لمبدأ المساواة فى المعاملة، جميع مصالح الدول الشريكة الأخرى.

د- ضرورة التشاور وتبادل جميع المعلومات المتعلقة بأى مشروع يتقرر إنشاؤه على النهر الدولى مع الدول المتشاطئة الأخرى.

كما توصلت المحاكم الفيدرالية فى الحكومات الاتحادية الأخرى إلى إجماع فى الآراء حول المبادئ التالية:

أ- يقيد القانون الدولى حرية العمل بالنسبة للدول المشاركة فى أى نهر دولى فكل منها يجب أن يتفادى إحداث أية أضرار للشركاء الآخرين.

ب- التخصيص العادل لمياه النهر الدولى.

جـ- الاحترام الواجب للحقوق المكتسبة للشركاء.

د- عدم مشروعية تحويل المجرى الأصلى للنهر الدولى.

وعند نظر الهيئات المائية فى شبه القارة الهندية للمنازعات بين الدول حول المياه أضافت مبدأ مهما آخر، يتمثل فى أن الأراضى القاحلة الجدباء لها الأولوية فى مياه الأنهار الدولية. وجدير بالذكر، أن قواعد هلسنكى لم تؤكد أولوية الأراضى القاحلة رغم أنها ربما تشكل أهمية قصوى فى كثير من الدول.

المعاهدات والاتفاقيات الدولية المتعلقة بالأنهار الدولية

ينطوى عدد كبير من المعاهدات الدولية بين الدول المشتركة فى مياه الأنهار الدولية وكذلك الدراسات التى أجرتها الأمم المتحدة عن المعاهدات الدولية التى تختص بالأنهار الدولية على عدد من المبادئ المحددة التى تشير إلى تطور القانون الدولى فى هذا الصدد. وهذه المبادئ تنحى جانبا النظرية القديمة الخاصة بالسيادة المطلقة على النهر الدولى، إذ إنها تقر وتكرس حقوق جميع الدول المشاركة فى مياه مثل هذا النهر. كما أنها تضمن حصة عادلة لجميع الشركاء فى تلك المياه، بينما تفرض عليهم الاحترام الواجب لحقوق الدول المجاورة الشريكة الأخرى. وكذلك تحترم هذه المبادئ الحقوق المكتسبة وتحظر إجراء أيه تغييرات فى الأراضى من شأنها انتهاك طبيعة الوضع الراهن بدون اتفاق بين الشركاء جميعا.

وعلى الرغم من صعوبة وضع مجموعة من القواعد القابلة للتطبيق على جميع الأنهار الدولية - حيث إن حالة كل نهر تستلزم دراسة منفصلة توافق ظروفه الخاصة - فإننا نخلص مما ذكرنا إلى أنه استنادا إلى آراء فقهاء القانون الدولى بالإجماع وقرارات المحاكم الاتحادية فضلا عن وجود بعض القواعد الأساسية للقانون التى تحكم حقوق والتزامات الدول المشاركة فى نهر دولى فإن ثمة مبادئ عامة من أهمها:

أ- عدالة التوزيع والاستغلال للمياه.

ب- عدم قيام الدول المشاركة بتغيير مجرى النهر أو إنشاء السدود والخزانات على النهر التى من شأنها تخفيض أو التأثير على أنصبة الشركاء الآخرين، بدون التشاور المسبق أو الاتفاق على ذلك.

جـ- التعاون الواجب بين الدول الشريكة فى تحسين مجرى النهر وموارده المائية واستغلاله كوحدة واحدة.

د- احترام الحقوق المكتسبة للدول الشريكة على أساس من احتياجات كل منها، ودرجة اعتمادها على مياه النهر.

هـ- التعويض الكافى عما يلحق بالآخرين من أضرار.

تمخض مؤتمر قمة منظمة الوحدة الأفريقية **OAU** الذى عقد فى الجزائر فى عام ١٩٦٨ عن عقد اتفاقية البيئة بغية الحفاظ على الموارد الطبيعية **Ecological Convention for the Preservation of Natural Resources**. وتنص المادة الخامسة من هذه الاتفاقية على وجوب التشاور بين الدول المشاركة فى الموارد المائية سواء السطحية منها أو الجوفية عند اتخاذ أى إجراء يتعلق بهذه المصادر، إلا أنه فى حالة الضرورة ينبغى تشكيل لجان مشتركة فيما بينها لدراسة القضايا ووضع حلول للمشكلات التى تنجم عن التنمية المشتركة لهذه الموارد المائية وجهود الحفاظ عليها. وتنص المادة السادسة عشرة كذلك على أن تتعاون الأطراف المتعاقدة فيما بينها لمواجهة أى إجراء من جانب إحدى الدول يحتمل أن يؤثر على الموارد الطبيعية لأية دولة أخرى متعاقدة.

الوثائق الدولية التى تحكم استغلال مياه النيل

نطرح فيما يلى وفقا للترتيب الزمنى عرضًا للوثائق الدولية التى تنظم استخدامات مياه النيل وتوزيع الأنصبة، وهى تشكل فى مجموعها ثمانى وثائق. ومن المهم أن نلقى بعض الضوء منذ البداية عليها ونوضح بعض النقاط الخاصة بالموقِّعين عليها وطبيعة تلك المعاهدات.

فالاتفاقيات الست الأولى التى تنتهى باتفاقية ١٩٢٩ تتناول وضع الأراضى فى الدول المتعاقدة. وينص أحد المبادئ الراسخة للقانون الدولى على أن هذه الاتفاقيات التى تتعلق بالوضع الإقليمى تشكل التزاما وقيدا على أراضى الأطراف المتعاقدة، لا يتأثر بتغير السيادة على هذه الأراضى. فاتفاقية ڤيينا فى ١٩٧٨ حول "تعاقب الدول والمعاهدات" أكدت المبدأ السالف الذكر. وتشترط المادتان ١١ و١٢ من الاتفاقية المذكورة أن المعاهدات الخاصة بترسيم الحدود الدولية أو بوضع الأراضى لا تتأثر بتعاقب الدولة. وتظل هذه الاتفاقيات سارية المفعول وتحمل التزاما للدولة الوريثة. ولا يمكن تعديلها أو إلغاؤها إلا باتفاق الموقعين عليها أو بما يتماشى مع الإجراءات التى تحددها اتفاقية ڤيينا الخاصة بقانون المعاهدات التى عقدت فى عام ١٩٦٩.

والملاحظة الثانية التى تلفت النظر إليها تدور حول الموقِّعين على الاتفاقيات التالية، لأنه فى كثير من الحالات كانت القوى الاستعمارية الأوروبية تنوب عن المستعمرات الأفريقية أو الأراضى المحتلة فى التوقيع. ولكن القانون الدولى يعترف باستمرار صلاحية سريان هذه الاتفاقيات تماشيا مع قانون تعاقب الدول، والطبيعة الإقليمية للالتزامات التى تترتب على هذه المعاهدات.

وفضلا عن ذلك فإن هذه الاتفاقيات والوثائق التالى ذكرها التى تحدد وتنظم الوضع القانونى لنهر النيل، وهو نهر دولى، لا تتضمن أى مبدأ غير قانونى أو استثنائى، بل تؤكد فحسب هذه المبادئ التى أقرتها قواعد فقه القانون الدولى والأعراف الدولية، كما تؤكد الحقوق التاريخية التى ربما اكتسبتها مصر أو أية دولة أخرى عبر آلاف السنين نتيجة الاعتماد على النيل كمصدر وحيد للحياة. وتلك هى الاتفاقيات الثمانى:

١- البروتوكول الموقع بين بريطانيا العظمى وإيطاليا فى ١٨٩١، لترسيم مناطق نفوذ كل منهما فى أفريقيا الشرقية. ففى مادته الثالثة، ينص البروتوكول على أن تتعهد إيطاليا بألا تقيم أية منشآت للرى على نهر عطبرة يكون من شأنها إحداث تغير كبير فى كميات مياه نهر عطبرة التى تصب فى نهر النيل.

٢- معاهدات بين بريطانيا العظمى وإثيوبيا، ثم بين بريطانيا العظمى من جانب وبين كل من إثيوبيا وإيطاليا من جانب آخر، تتعلق بالحدود بين السودان المصرى الإنجليزى وإثيوبيا وإريتريا، تم توقيعها فى أديس أبابا فى ١٥ مايو ١٩٠٢. وتنص المادة الثالثة فى هذه المعاهدات على تعهد الإمبراطور مينيليك الثانى **Menelek Second** ملك ملوك إثيوبيا أمام بريطانيا ألا يقيم أو يسمح بإقامة أية منشآت على النيل الأزرق أو بحيرة تانا أو نهر سوباط، يكون من شأنها حجز المياه ومنعها من رفد مياه النيل، بدون الاتفاق مع حكومة بريطانيا العظمى وحكومة السودان المصرى الإنجليزى.

٣- اتفاقية بين بريطانيا العظمى ودولة الكونغو الحرة (زائير حاليا)، وتم توقيعها فى لندن فى ٩ مايو ١٩٠٦، وهى الاتفاقية التى أحدثت تعديلات على اتفاقية

بروكسيل الموقعة فى ١٢ مايو ١٨٩٤. وتنص المادة الثالثة من اتفاقية ١٩٠٦ على أن تتعهد حكومة دولة الكونغو الحرة بألا تقيم أو تسمح بإقامة أية منشآت على أو بالقرب من نهر سمليكى أو نهر إيسانجو **Isango**، يكون من شأنها التقليل من حجم المياه المتدفقة فى بحيرة ألبيرت، بدون الاتفاق مع حكومة السودان المصرى الإنجليزى.

٤- المذكرات المتبادلة بين المملكة المتحدة وإيطاليا فى ديسمبر ١٩٢٥، التى تعترف فيها الحكومة الإيطالية بالحقوق المائية التى سبق اكتسابها لكل من مصر والسودان فى مياه النيل الأزرق والنيل الأبيض، ويلتزم الطرفان قبل الأطراف الأخرى المتعاقدة بعدم إقامة أية منشآت على النيل الأزرق أو النيل الأبيض أو روافدهما أو فروعهما يكون من شأنها إحداث تغيير كبير فى الموارد المائية التى تصب فى النهر الرئيسى. كما أحيطت الحكومة الإيطالية علما بأن حكومة بريطانيا تتعهد باحترام الحقوق المائية المكتسبة لسكان الأراضى المجاورة التى تدخل ضمن مناطق النفوذ الاقتصادى التى تحتكرها إيطاليا. كما تعهدت الحكومة الإيطالية بأن تسعى قدر الإمكان ووفقا للمصالح الجوهرية لمصر والسودان إلى صياغة المشروع قيد البحث وتنفيذه على نحو يفى بالاحتياجات الاقتصادية لهؤلاء السكان.

٥- الاتفاقية بين مصر وبريطانيا العظمى (التى تنوب فيها بريطانيا عن السودان وكينيا وتنجانيقا وأوغندا) الموقعة فى ١٩٢٩. وهى المعاهدة التى تشترط عدم إقامة أية منشآت على النيل أو روافده أو على البحيرات التى ينبع منها، بدون موافقة مصر، وخاصة إذا كانت هذه المنشآت تتعلق بالرى أو بتوليد الطاقة الكهربية، أو تؤثر على حجم المياه التى تصل إلى مصر أو تلحق أضرارا بها على نحو أو آخر. وتنص هذه الاتفاقية كذلك على أن يكون لمصر الحق فى الإشراف على النيل من مصبه إلى منابعه، وفى إجراء البحوث، وكذلك الإشراف على أية مشروعات تثبت فائدتها لمصر، وكذا الحق فى إجراء دراسات الجدوى الاقتصادية لهذه المشروعات.

٦- الاتفاقية الموقعة من بريطانيا العظمى (نيابة عن تنجانيقا) وبلجيكا (نيابة عن رواندا وبوروندى) فى لندن فى ٢٣ نوفمبر ١٩٣٤ فيما يختص بنهر كاجيرا **Kaje-ra** أحد روافد بحيرة فيكتوريا. وتنص المادة الأولى أن يتعهد الطرفان المتعاقدان بأن

يعيدا إلى نهر كاجيرا قبل أن يصل إلى الحدود المشتركة بين تنجانيقا ورواندا وبوروندى، أية كميات من المياه مهما كان حجمها التى يحول مسارها لاستخدامها فى مشروعات توليد الطاقة. وتسمح المادة الرابعة من الاتفاقية بتحويل نصف حجم الموارد المائية للنهر فى أدنى مستوياته الموسمية، لأغراض الصناعة. وتلزم المادة السادسة الدولة التى ترغب فى استغلال مياه النهر لأغراض الزراعة أن تخطر الأطراف المتعاقدة قبل ستة أشهر من البدء فى أى مشروع حتى يتوافر الوقت الكافى لدراسة وبحث أى اعتراضات تثار حوله.

٧- المذكرات المتبادلة بين مصر وبريطانيا (نيابة عن أوغندا) فى الفترة ما بين يوليو ١٩٥٢ ويناير ١٩٥٣ فيما يختص بمشاركة مصر فى بناء سد شلالات أوين لتوليد الطاقة الكهربية فى أوغندا. واتفق الطرفان على تعلية سد شلالات أوين لرفع منسوب المياه فى بحيرة فيكتوريا. وتمت الموافقة على التعويضات التى تقدم إلى المتضررين الذين تصاب أراضيهم بأضرار كبيرة فى أوغندا من جراء ارتفاع منسوب المياه فى بحيرة فيكتوريا. ويهيئ ارتفاع المنسوب فى البحيرة فرصة توفير قدر أكبر من المياه لأغراض الرى فى مصر، بينما تزود مولدات الطاقة الكهرومائية كل من أوغندا وكينيا بقدر أكبر من الطاقة الكهربية.

٨- الاتفاقية المبرمة بين جمهورية السودان والجمهورية العربية المتحدة (مصر) والموقعة فى ٨ نوفمبر ١٩٥٩ لتحقيق أقصى استغلال للفائض من المياه لكل من الدولتين، وكذا استغلال الفائض من المياه الناتج عن بناء السد العالى فى أسوان. وفقا لهذه الاتفاقية تم تقسيم متوسط الموارد المائية السنوية الذى يبلغ ٨٤ مليار متر مكعب بين الطرفين الموقعين على الاتفاقية. وكان نصيب مصر من هذه الموارد ٥٥,٥ مليار متر مكعب فى السنة بينما بلغ نصيب السودان ١٨,٥ مليار متر مكعب فى السنة. وقدر الفاقد نظير التبخر بنحو ١٠ مليارات متر مكعب عند بحيرة السد العالى فى أسوان (بحيرة ناصر).

وينظر بعض فقهاء القانون إلى اتفاقية مياه النيل الموقعة بين مصر والسودان فى ١٩٥٩ على أنها نموذج للاتفاق على توزيع حصص المياه فى الأنهار الدولية. فهى

تحمل فى طياتها بعض الأفكار والمبادئ التقدمية التى تنظم التعاون والمشاركة بالجمهورية وتحمل الأعباء المتعلقة بالنهر الدولى. وأوكلت إلى هيئة فنية مشتركة مهمة دراسة مختلف المشروعات النيلية. وتضمنت الاتفاقية مبادئ العدالة والتعويض عن الخسائر واحترام الحقوق المكتسبة.

توقعت الاتفاقية إمكانية مطالبة دول أخرى شريكة فى الحوض فيما بعد بنصيب أوفر من مياه النيل. واتفقت مصر والسودان على توحيد المواقف فى مواجهة هذه المطالب المستقبلية قبل الدخول كجبهة واحدة فى مفاوضات مع هذه الدول المطالبة بنصيب أوفر من مياه النيل.

وبهذا تنقسم الالتزامات التى التزم بها الطرفان فى الاتفاقية إلى قسمين:

١- التزامات (مصرية أو سودانية) إحداهما إزاء الأخرى وتتضمن عموما التعاون والتنسيق فى مجال تقسيم موارد مياه النيل، واستخدامها وإدارتها سواء فى الوقت الحالى أو المستقبل، وكذلك الالتزامات القانونية التى تحظر اتخاذ إجراءات منفردة أو إجراءات تنطوى على إمكانية إلحاق أضرار بالطرف الآخر.

٢- التزامات مصرية سودانية مشتركة تجاه الدول الأخرى الشريكة، تنبع من إلزام الاتفاقية الطرفين المتعاقدين بأن يتوحدا فى مواجهة الشركاء الآخرين عندما تطرح هذه الدول مطالبها بشأن الموارد المائية.

الأحكام غير القضائية السابقة لاقتسام مياه النيل

خطوات عملية ودبلوماسية

نصت المادة الخامسة من اتفاقية مياه النيل المبرمة بين مصر والسودان على إنشاء اللجنة الفنية المشتركة الدائمة السالف ذكرها، التى تتكون من عدد متساو من الخبراء من كل طرف. ومنذ أكتوبر ١٩٦١ عقدت اللجنة عدة اجتماعات مع ممثلين من تنزانيا وأوغندا وكينيا، نتج عنها تبادل جد مثمر فى وجهات النظر حول جميع الجوانب الفنية المتعلقة بإدارة النيل وتحقيق أقصى فائدة من المخصصات المائية. بلغ

الأمر فى ١٩٦٧ إقرار البدء فى تشكيل لجنة فنية أخرى تضم مصر والسودان وتنزانيا وأوغندا وكينيا ورواندا وبوروندى وزائير وذلك بغية إجراء عمليات مسح لدراسة تأثير العوامل الجوية على الموارد المائية **hydrometeorological surveys** فى منابع بحيرات فيكتوريا وكيوجا وألبيرت. أسهمت إثيوبيا فى البداية فى اجتماعات هذه اللجنة كمراقب، ولكنها أعربت عن رغبتها فيما بعد فى حضور هذه الاجتماعات مستقبلا بصفتها عضوا كامل الأهلية.

كان الهدف من المشروع المذكور أعلاه هو جمع وتحليل البيانات الخاصة بتأثير العوامل الجوية على الموارد المائية لهذه المنابع لدراسة الموازنة المائية فى أعالى النيل. وهذا المشروع من شأنه مساعدة الدول الشركاء فى عمليات التخطيط للحفاظ على المياه وتنميتها وإرساء القواعد للتعاون فى المستقبل بين الحكومات لتنظيم واستغلال مياه النيل. يضطلع هذا المشروع بتحقيق بعض المهام المحددة هى:

أ- إنشاء عدة محطات إضافية لجمع البيانات: ٢٤ محطة لدراسة تأثير الأحوال الجوية على الموارد المائية، ١٥٦ محطة لقياس الأمطار منها ٦ مراكز لتسجيل معدلات سقوط الأمطار، و٦٧ مركزا للتسجيلات الهيدرولوجية، و١٤ مقياسا لمناسيب البحيرات. وكذلك تحديث بعض المحطات الحالية لاستكمال شبكة تكفى لجمع البيانات الأساسية وتحليلها.

ب- إنشاء ٧ مستجمعات أمطار صغيرة بحثية لإجراء دراسات مكثفة عن العلاقة بين سقوط الأمطار وتصريف مياه الأمطار، وذلك بغية تطبيق نتائجها فى مناطق أخرى من مستجمعات سقوط الأمطار.

جـ- التصوير الجوى وعمليات مسح المياه الجوفية فى تلك القطاعات من مناطق شواطئ البحيرة المسطحة والأكثر قابلية للتغيير تبعا للتغيرات فى مناسيب البحيرة. وحيث إن المطلوب تحديده فقط هو بعض الكنتورات أعلى وأسفل منسوب المياه فى البحيرة، لذلك يستخدم التصوير الجوى لإعداد خرائط لقياس المساحات المستوية **Planimetric maps**، وسوف يحدد المسح الطبوغرافى موضع الكنتورات الصحيح.

د- ابتكار واقتراح إجراءات تحليلية لمختلف المقاييس المختصة بالموازنة المائية فى البحيرات باستخدام البيانات التى تم تجميعها من المحطات الجديدة والقديمة ومن المنابع البحثية.

هـ- تدريب الكوادر من الحكومات المشاركة فى الأبحاث المتعلقة بتأثير الظروف الجوية على الموارد المائية.

هيئة حوض النيل

يعد التعاون فى مجال الدراسات الجوية والمائية تطورا إيجابيا للغاية فى مجال التعاون بين دول حوض النيل. وحيث إن حوض النيل يشكل وحدة مائية واحدة تمثل قاعدة هائلة لدفع ودعم أواصر التعاون المثمر بين الدول المشاركة فى الحوض، فقد حفز إنشاء الهيئة الفنية المشتركة الدائمة المصرية السودانية الشركاء الآخرين على إنشاء لجنة كبرى موسعة لحوض النيل. وفى ١٩٧٧ طرح اقتراح بإنشاء مثل هذه اللجنة على اجتماع الهيئة الفنية لدراسة الأحوال الجوية والمائية لهضبة البحيرات الاستوائية الذى عقد فى القاهرة فى ديسمبر ١٩٧٧. ووافق ممثلو الدول الشركاء على مبدأ تشكيل مثل هذه الهيئة الموسعة وترك الأمر للحكومات المعنية لإقرار الجوانب السياسية التى ينطوى عليها إنشاء مثل هذه الهيئة الشديدة الطموح.

ومنذ ذلك الحين حدث تطور بالغ الأهمية، فقد دأبت حكومات مصر والسودان وأوغندا وزائير وجمهورية أفريقيا الوسطى على عقد مؤتمرات على مستوى الوزراء بغرض تنسيق سياساتها بشأن عدة أمور سياسية وفنية بما فيها مياه النيل، وتوصلوا فيها إلى ما يسمى تجمع أندوجو **UNDUGU** وتعنى كلمة اندوجو باللغة السواحيلية الأخوّة. وقررت كل من رواندا وبوروندى فيما بعد حضور اجتماعات الأندوجو. وقد عقد هذا التجمع حتى الآن أربعة اجتماعات سنوية على مستوى الوزراء وناقش عدة قضايا سياسية وفنية، تضمنت مسألة المنافع التى تعود على الجميع من تقسيم الموارد المائية واستخدامها. فإذا ما قررت كينيا وتنزانيا وإثيوبيا

الانضمام إلى هذه المحادثات «الأخوية» التى تستشرف المستقبل، فربما ينفتح الباب أمام تشكيل هيئة حوض النيل. والأمل معقود على أن يعقبها فيما بعد إنشاء الاتحاد الاقتصادى لدول لحوض النيل **Nile Basin Economic Community**.

وبناء على خطة العمل التى تمخضت عن القمة الأفريقية فى لاجوس ١٩٨٠، التى اقترحت فكرة إنشاء السوق الأفريقية المشتركة كهدف نهائى، فإن مراحل تنفيذ هذه الخطة ينبغى أن تتضمن التزاما أفريقيًا لدعم الجماعات الاقتصادية الإقليمية القائمة حاليا، وإنشاء تجمعات اقتصادية أخرى فى مناطق أخرى فى أفريقيا تشمل دول القارة بأكملها، كما يتعين تشكيل منظمات مشتركة لحوض البحيرة والنهر لدفع التعاون بين الحكومات من أجل تنمية الموارد المائية المشتركة. ويجب أن تشرع الدول الأعضاء التى تطالب بمثل هذه الترتيبات لإقامة المؤسسات على الفور فى إجراء المفاوضات الكفيلة بتشكيل المنظمات المشتركة الجديدة على أرض الواقع، وما تجمُّع الأندوجو إلا محاولة فى هذا السبيل.

حالة دراسية: تجمُّع دول الأندوجو UNDUGU

الأندوجو **UNDUGU** تجمع إقليمى أفريقى غير رسمى تشكل فى ١٩٨٣ للوفاء بقرار القمة السادسة عشرة لمنظمة الوحدة الأفريقية المنعقدة فى مونروفيا فى يوليو ١٩٧٩، حيث نادت باعتماد القارة على مواردها واعتماد دولها على التعاون فيما بينها. كما نشأ هذا التجمع للوفاء بقرار القمة الاقتصادية الأفريقية الأولى فى لاجوس فى أبريل ١٩٨٠ التى نادت بخلق تجمعات اقتصادية محلية كخطوة أولى نحو التكامل البينى وخلق سوق أفريقية مشتركة بحلول عام ٢٠٠٠. وفيما يلى نورد موجزًا لنشاطات تجمع الأندوجو:

* عقدت الجلسة الوزارية الأولى فى نوفمبر ١٩٨٣ فى الخرطوم حضرتها مصر والسودان وزائير وأوغندا وجمهورية أفريقيا الوسطى.

* عقد الاجتماع الوزارى الثانى فى كينشاسا فى سبتمبر ١٩٨٤.

* عقد الاجتماع الوزارى الثالث فى القاهرة فى أغسطس ١٩٨٥.

* عقد الاجتماع الرابع فى كينشاسا فى مايو ١٩٨٨

* عقد الاجتماع الخامس فى القاهرة فى مايو ١٩٨٨.

* عقد الاجتماع الوزارى السادس وهو أحدثها فى أديس أبابا فى فبراير ١٩٩٠، بالاشتراك مع المجلس الوزارى لمنظمة الوحدة الأفريقية.

حضرت الجلسة السادسة للأندوجو كل من مصر والسودان وزائير وأوغندا وتنزانيا ورواندا وبوروندى وجمهورية أفريقيا الوسطى. ويضم تجمع الأندوجو الآن الدول الأعضاء الآتية: مصر والسودان وزائير وأوغندا وتنزانيا ورواندا وبوروندى وجمهورية أفريقيا الوسطى. فإذا انضمت كل من إثيوبيا وكينيا إلى تجمع الأندوجو فسوف تكون جميع دول حوض النيل أعضاء فى التجمع.

وفى الجلستين الخامسة والسادسة لتجمع الأندوجو حضر ممثلو المنظمات التالية كمراقبين: الهيئة الاقتصادية الأفريقية التابعة لمنظمة الأمم المتحدة **ECA** وبرنامج التنمية للأمم المتحدة، ومنظمة الوحدة الأفريقية، واتحاد أفريقيا للطرق السريعة، ومنظمة تطوير وإدارة نهر كاجيرا، والاتحاد الأفريقى للمواصلات والاتصالات، والاتحاد الأفريقى للسكك الحديدية، والاتحاد الأفريقى للعلوم التربوية.

وتقدمت مصر فى المجلس الوزارى الخامس للأندوجو بمذكرة عن نتائج اتصالاتها الرسمية مع برنامج التنمية التابع للأمم المتحدة، بناء على قرار الأندوجو السابق. وذلك بغية اضطلاع برنامج التنمية التابع للأمم المتحدة بدراسة مكثفة عن الجدوى الاقتصادية والفنية للتعاون المستقبلى بين الأعضاء فى مختلف المجالات الاقتصادية والاجتماعية والثقافية والفنية، وخاصة دراسة جدوى ترجمة الخطط الفنية السابقة إلى مشروعات إقليمية على أرض الواقع، مع إعطاء أولوية لتنمية البيئة التحتية للدول الأعضاء، ودعم التبادل التجارى بين الدول الأعضاء فى الأندوجو، بما يتماشى مع خطة عمل لاجوس.

وبناء على ذلك أرسل برنامج تنمية الأمم المتحدة بعثتين فى ١٩٨٩ لزيارة دول حوض النيل ودراسة إمكانات دفع التعاون بينها. وكانت البعثة الأولى مبدئية أو استطلاعية، قامت بزيارة الدول الأعضاء فى تجمع الأندوجو خلال الفترة من ٦ فبراير إلى ١٨ مارس ١٩٨٩. وضمت البعثة السفير بول مارك هنرى والسيدة تاتيانا آندروسوف، كانت تلبية مباشرة لدعوة صدرت من وزير الدولة للشئون الخارجية المصرى الدكتور بطرس غالى حينئذ باسم أعضاء تجمع الأندوجو إلى برنامج تنمية الأمم المتحدة، بناء على توجيهات مجلس تجمع الأندوجو فى نوفمبر ١٩٨٨. وأرست بعثة برنامج تنمية الأمم المتحدة فى تقريرها قواعد لدراسات أكثر شمولا عن خطة التنمية طويلة المدى (٢٥ عاما)، تشمل التعاون فى المجالات الاقتصادية والفنية، وتنمية البنية التحتية بين الدول الأعضاء فى مجالات الطرق السريعة، والسكك الحديدية، والأنهار، والنقل الجوى، والطاقة، والموارد المائية، والمواصلات، والاتصالات الهاتفية والبرقية، والتبادل التجارى.

وكانت البعثة الثانية مخصصة لتقصى الحقائق، وقد قامت بزيارات لدول حوض النيل خلال الفترة من ١٢ مايو حتى ٢٣ يونيو ١٩٨٩، وضمت تسعة خبراء من برنامج تنمية الأمم المتحدة يرأسها مهندس موارد مائية. ارتكزت مهمة البعثة على أساس توصيات المجلسين الوزاريين للدول الشركاء فى حوض النيل المنعقدين فى بانكوك فى يناير ١٩٨٦ وفى أديس أبابا فى يناير ١٩٨٩ على التوالى، وكانت تستهدف الاستفادة من خبرة وإنجازات هيئة نهر ميكونج، فى تنمية موارد النيل المائية فى المستقبل. واقترحت بعثة تقصى الحقائق فى تقريرها إطارا للتعاون الإقليمى بين الدول الشركاء فى النيل، مستمدا من خططها ومشروعاتها السابقة. كما قدمت تقييما لموارد النيل المائية واحتياجات السكان فى الدول الشريكة على المدى الطويل والمتوسط، واقترحت أيضا خطة عمل تمهيدية للتحكم فى موارد النيل المائية.

وبينما طَرَح تقرير البعثة التمهيدى (الأولى) تصورا عن مختلف مجالات التعاون بين الدول الشريكة فى النيل، ركزت البعثة الثانية - بعثة تقصى الحقائق -

على الموارد المائية، أى توليد الطاقة منها من منظور الزيادة المتوقعة للطلب على المياه والكهرباء وعلى الزيادة المتوقعة فى التعداد السكانى وضرورة توافر الأمن الغذائى، وعلى زيادة مساحة الأراضى الصالحة للزراعة بالرى، وعلى إمكانات تنمية الثروة السمكية لتوفير البروتين الغذائى بأقل تكلفة بتنمية المزارع السمكية فى جميع أنحاء حوض النيل. وبإيجاز، كان تقريرا البعثتين مكملين لبعضهما بعضا، وينبغى أن نعدهما بمثابة إسهام لإرساء خطة تعاون شاملة على المدى الطويل، ويرسيان قواعد لوضع قائمة بأولويات التنفيذ. وفى الوقت ذاته، ترتكز على التقديرات المستقبلية فى إمكانات التمويل على المستويين الدولى والمحلى.

مشروع برنامج تنمية الأمم المتحدة المقترح

يمكن تلخيص توصيات بعثتى برنامج تنمية الأمم المتحدة لإعداد خطة عمل شاملة فى النقاط التالية:

١ - يجب أن تكون خطة العمل شاملة وبعيدة المدى، لكى تلبى احتياجات التنمية خلال ٢٥ سنة القادمة، وألا يقتصر هدفها على تحسين البنية الأساسية الحالية. بل ينبغى أن تهدف إلى حشد موارد مالية إضافية، والمزيد من الاستثمارات اللازمة لتنفيذ مشروعات خطة العمل الشاملة. ويجب أن تراعى الخطة التضاعف المتوقع فى عدد السكان فى دول حوض النيل خلال ٢٥ سنة القادمة، وتدفق الهجرة من الريف إلى المناطق الحضرية، وأخيرا المتطلبات الملحة التى يقتضيها الانفجار السكانى من توفير الإمدادات الغذائية والسلع والخدمات الضرورية وحماية البيئة.

٢- ضرورة دراسة ربط جميع دول حوض النيل بشبكة كهربية واحدة، وذلك بالاستفادة من المشروع المقترح بمد خطوط الكهرباء التى تتولد من مياه شلالات زائير عند إنجا، ومدها إلى شبكة أسوان (مصر) واحتمالات توصيل الفائض من أسوان إلى دول شمالى أفريقيا والشرق الأوسط وحتى أوروبا.

٣- تجنب الازدواج بقدر الإمكان فى تخطيط وتنفيذ المشروعات وخاصة بين الدول المتجاورة، وذلك عندما يكون نتاج أى مشروع يفى باحتياجات أسواق الدول المعنية ويبقى فائض يمكن تصديره إلى الأسواق الأجنبية ولذا ينبغى إعطاء الأولوية للتنفيذ والتوسعة للمشروعات القائمة بالفعل.

٤- قدرت بعثة تقصى الحقائق احتياجات سكان حوض النيل من المياه الإضافية بحلول عام ٢٠١٠ بحوالى ١٠ بليون متر مكعب سنويا لتلبية الاحتياجات إلى مياه الرى فى مصر (وذلك لحاجتها إلى زراعة مليون هكتار إضافية) والاحتياجات المائية لكل من رواندا وبوروندى وأوغندا وكينيا وتنزانيا (٤٠٠,٠٠٠ هكتار إضافية لكل منهما). والفائض من الموارد المائية يجب أن يوزع على كل من مصر والسودان من جانب، وعلى دول البحيرة الاستوائية المحيطة ببحيرة فيكتوريا من جانب آخر، بحيث يحصل كل جانب على ٥٠٪ من الفائض. ووجدت البعثة استحالة زيادة الموارد المائية الإضافية المطلوبة بالتقليل من الفاقد بالتبخر وخاصة فى جنوبى السودان، ولكنها تقر بإمكان تحسين نظام تخزين المياه فى أعالى النيل الأبيض، الذى يقتضى تعاونًا جدّ وثيق فى إدارة المياه بين الدول الشريكة فى النيل لكى تزيد الموارد المائية فى النيل الأبيض شمالى ملكال.

٥- قدرت البعثة حجم الطاقة التى تستطيع دول النيل الأبيض إنتاجها فى عام ١٩٨٨ بنحو ٤١٠٠ جيجاوات فى الساعة. كما قدرت معدل الزيادة السنوية فى إنتاج الطاقة فى جميع الدول الشريكة فى النيل بنحو ٣,٥ - ١٢٪ أو الطاقة الإضافية بنحو ٤٢,٠٠٠ جيجاوات فى الساعة سنويا. والزيادة المتوقعة يمكن تحقيقها بتطوير الطاقة المتولدة من مساقط المياه بطريقة حديثة أكثر توازنا، فضلاً عما يمكن أن تسهم به زائير فى هذا الصدد بمد شبكتها الكهربية من إنجا إلى أسوان فى مصر، وكذلك بتطوير منشآت تخزين المياه وزيادة الموارد المائية فى منطقة البحيرات الاستوائية. ويربط جميع الدول الشريكة فى حوض النيل شبكة كهرباء واحدة، فضلاً عن الشبكة الحالية غير المستكملة التى تربط كينيا وأوغندا

ورواندا وبوروندى وزائير. وبهذا يتحقق قدر من الاستقرار فى مجال توليد الطاقة الكهربائية واستغلالها.

٦- تحسين مصائد الأسماك عموما وعملية صيد الأسماك فى دول حوض النيل وخاصة فى السودان ورواندا وبوروندى، وتحسين مصائد الأسماك عامة فى جميع دول الحوض الأخرى كوسيلة لمواجهة احتياجات الزيادة السكانية المتوقعة من ١١٤ مليون نسمة فى ١٩٨٦ إلى ١٦٤ مليون نسمة بحلول عام ٢٠٠٠، حيث إن الأسماك تعد من أرخص مصادر البروتين. ويتراوح معدل الاستهلاك الفعلى من الأسماك بين ١ كيلو جرام للفرد فى السنة فى رواندا و٩ كيلو جرامات فى مصر. وتنبأت بعثة برنامج تنمية الأمم المتحدة بإمكان زيادة متوسط استهلاك الفرد للأسماك فى جميع الدول الشريكة فى النيل، مع التركيز الواجب على مصر وإمكاناتها فى هذا الصدد.

٧- ضرورة التغلب على الآثار السلبية للتصحر المتزايد نظرا لإزالة الغابات لإعداد أراضيها للزراعة، وآثار استخدام المواد الكيميائية فى الزراعة والصناعة وآثار مخلفات الصناعة، وكلها ذات آثار ضارة على طبيعة الحياة التى يحياها الفرد.

٨- ضرورة إعداد برنامج تنفيذى لتنمية الموارد المائية من شأنه تحسين تدفق الموارد المائية واستخدامها فى الدول التى تعانى من نقص فى المياه، وتوفير حوالى ١٠ بلايين متر مكعب من المياه تستفيد منها جميع الدول المشاركة فى حوض النيل، وهذا البرنامج يعتمد على الوسائل التالية:

أ- تقليل الفاقد

وذلك بتحسين إدارة الموارد المائية، واستغلال الخبرة المصرية المكتسبة فى هذا المجال، وكذلك بإعادة استخدام مياه الصرف الزراعى بخلطها بالمياه النقية، وبتقليل كميات المياه المهدرة فى البحر، وبتقليل الفاقد فى منابع النيل العليا، وبتحسين منشآت التخزين، وبتقليل الفاقد نتيجة التبخر الزائد. وكل هذه الآليات سوف توفر المياه اللازمة للرى والتوسع فى مساحة الأراضى الصالحة للزراعة.

ب- زيادة الموارد المائية

وذلك بتنفيذ مشروعات للحفاظ على المياه فى جنوبى السودان، وخاصة تلك المتعلقة باستكمال شق قناة جونقلى وقناة ماتشار Machar (على نهر سوباط)، وكذلك بإحكام السيطرة على أراضى المستنقعات فى جنوبى السودان (انظر الفصل الثانى عشر).

وافترضت اللجنة أخيراً أن يتضمن البرنامج التنفيذى مشروعات إقليمية لتنمية حوض النيل، بالإضافة إلى المشروعات التى اقترحتها مجموعة من الخبراء الفنيين أثناء الاجتماع المنعقد فى كمبالا فى المدة من ٥ إلى ٨ فبراير ١٩٨٩. ومن بين المشروعات الإقليمية المقترحة يجدر بنا أن نذكر هنا المشروع الخاص بتحسين الإدارة المائية فى البحيرات الاستوائية ومشروع تحسين أنظمة التنبؤ بالفيضانات والقحط ومشروع للتحكم فى الطاقة الكهربائية المتولدة من مساقط المياه واستخدام وسائل أكثر دقة لحساب هذه الطاقة ومشروع إنشاء بنك للمعلومات ونظام جديد لتبادل المعلومات بين بنوك المعلومات فى الدول المشتركة وإنشاء مركز إقليمى للدراسات الاجتماعية ووضع خطة شاملة لمسح الأراضى واستصلاحها وتقييم إمكانات الرى من البحيرات الاستوائية والتحكم فى المياه الفاقد وتنمية المزارع السمكية والتقييم الشامل لاحتياجات النقل والمواصلات، كل ذلك فى إطار خطة التنمية الشاملة لحوض النيل.

وقدرت البعثة مطالب التمويل اللازمة للبرنامج التنفيذى بنحو ٤٠ إلى ٦٠بليون دولار على مدار فترة من ٣ إلى ٥ سنوات. ويموَّل ثلثا المبلغ من المساعدات الأجنبية والباقى بالعملات المحلية. وقد حظيت مبادرة تجمُّع الأندوجو باهتمام بالغ من جانب مصر، وذلك بصفتها إطارا للتعاون بين جميع دول الحوض. وتقر كل من مصر والسودان بأهمية إبرام اتفاقيات على نطاق أضيق تمكِّن بدورها من إدارة الموارد المائية وتوفيرها بالقدر الكافى حاليا وفى المستقبل البعيد.

وتعتبر عدم مشاركة دولتين من أهم الدول الشريكة فى أعالى النيل، وهما إثيوبيا وكينيا حتى الآن فى المبادرة عقبة فى سبيل تنفيذ المبادئ التى تم إقرارها فى

اجتماعات المجلس الوزارى. ولكن الحاجة لهذا النوع من التعاون الذى تنص عليه مبادئ تجمع دول الأندوجو جد ملح بحيث يصبح من الملائم أن تتضمن جداول أعمال المجالس الوزارية النظر فى القضايا التى تسلم الدول غير المشاركة بأهميتها الحيوية فى إرساء الأسس الصحيحة لمراقبة المياه وإدارتها فى حوض النيل بأسره.

المراجع

United Nations Document E/ECE/136. (1952)

Ministry of Foreign Affairs. Arab Republic of Egypt (1984). *Egypt and The Nile*. Ministry of Foreign Affairs. Cairo.

الفصل الثامن عشر

القانون ونهر النيل: القواعد الدولية المستحدثة والشريعة

شلبى مالات

مقدمة

يمكن تقييم القانون الذى يحكم مياه النيل من منظور أعراف وتقاليد قانونية متعددة، بما فيها القوانين المحلية للدول الشريكة والقرارات الموثقة للمحاكم الاتحادية فى دول مثل أستراليا أو ألمانيا أو الولايات المتحدة، والترتيبات الإقليمية الراهنة المتعلقة بالأنهار الدولية، واتفاقيات نهر النيل الموقعة من دول الحوض وكذلك القانون العرفى وخاصة فيما بين شعوب الحوض. وهناك قدر هائل من الدراسات والأبحاث تتناول هذا الموضوع(١)، والغرض من هذا الفصل ليس مراجعة الموضوع برمته، بل على نطاق أكثر تواضعا، إذ تقتصر المناقشة على ضربين من التراث القانونى ربما ينطويان على أهمية خاصة لكل من يبحث فى موضوع النيل هما: إعادة التقييم الحالى وصياغة قانون دولى لأنظمة المجارى المائية، والشريعة الإسلامية وبعض الأحكام المتعلقة بتنظيم استخدام المياه.

فيما يتعلق بالقانون الدولى العام، فإن دراسة بعض التطورات الأخيرة تنبنى على المقارنة بين مشروع القانون الذى وضع على مدار الثمانينيات بمعرفة هيئة القانون الدولى والتعديلات التى أقرتها لجنة القانون الدولى فى ١٩٦٦ المعروفة بقواعد هلسنكى. وأسلوب تحليل العناصر الذى يقع فى صميم فلسفة خبراء القانون الدولى فى كلتا الحالتين، سوف نقيِّمه على ضوء قضية النيل. ويعقب ذلك تقييم لبعض مذاهب الشريعة كما تطرحه نصوص مختارة من الشريعة، مع التأكيد بصفة خاصة على إمكانات مشاركتها فى الفهم القانونى الشامل لإدارة موارد النيل المائية.

تشكل هذه الدراسة جزءًا من البحث الجارى فى مجال غير محدد المعالم نسبيا، وتحاول إلقاء الضوء على قضية معقدة ودقيقة. والموقف من منظور القانون

الدولى للمجارى المائية لا يتسم بالثبات. ففى حالة ندرة مياه النيل تصبح المشكلة أكثر ترويعا فى غيبة القواعد المحددة، والاتفاق الشامل على استغلال الحصة المحددة حاليا ومستقبلا من المياه.

وتتمثل عدم الثقة بصفة عامة فى قانون الأنهار الدولية فى الطبيعة الزئبقية المراوغة لإعلان هلسنكى فى ١٩٦٦. ولذا يضطلع حاليا المحامون الدوليون بإعادة دراسة هذا القانون على نحو دقيق. ولا تزال لجنة القانون الدولى تعمل منذ أوائل السبعينيات فى صياغة قانون للدول الشريكة فى النهر، وتمخضت جهودها على مدار عقد من الزمان عن نتائج نطرحها فى ثنايا هذه الدراسة[٢].

وتتمخض قواعد القانون الأكثر تحديدا فيما يتعلق بنهر النيل عن ثلاث مشكلات، تضاف إلى ما يعتور الإطار الذى رسمته قواعد هلسنكى من شكوك. تنبع **المشكلة الأولى** من عدم وجود نص شامل يسرى على الدول التسع الشريكة. إن التباين بين الدول المختلفة فى مجالات الحاجة للمياه والمصلحة والوضع الجغرافى يقع بدون شك فى الصميم من تعقيد المشكلة، وعدم النجاح حتى الآن فى طرح منهاج قانونى متكامل.

وثانية المشكلات تضرب بجذورها فى تلك الفترة التاريخية التى شهدت توقيع عدد قليل من المعاهدات والاتفاقيات وخطابات حسن النوايا والمذكرات والأعمال التحضيرية التى كانت تفصل بينها فترات زمنية طويلة والتى اضطلع بها عدد من الدول الاستعمارية التى كانت تحظى بالسيادة فى تلك الفترة. وأول النصوص المذكورة يرجع إلى عام ١٨٩١ حيث وقَّعت كل من بريطانيا العظمى وإيطاليا على برتوكول خاص بترسيم الحدود بين مناطق نفوذ كل منهما[٣]. ومنذ ذلك التاريخ تضمنت نصوص مهمة تبادل المذكرات فيما يتعلق باستخدام مياه نهر النيل لأغراض الرى بين مصر والمملكة المتحدة فى ١٩٢٩، والاتفاقية المنقحة بين السودان ومصر التى كانت تستهدف الاستغلال الكامل لمياه النيل، فى ١٩٥٩[٤]. كما أن الترتيبات الجزئية والخاصة بظروف معينة قد ساعدت على طمس تفاصيل الصورة الكلية للحقوق القانونية المتعلقة باستخدام المياه.

كما أن **المشكلة الثالثة** ترتبط بعنصر الزمن فيما عدا أنها الآن تتعلق بالمستقبل. وحتى بعض النصوص الواضحة للغاية مثل اتفاقية مصر والسودان فى عام ١٩٥٩، فإنها فيما يبدو لا تطرح أكثر من إطار لحل مشكلة تبعث على الهلع، تتمثل فى التغيرات المناخية ومدى التدخل البشرى الذى يهدف إلى التحكم فى جريان النهر، والذى يتمثل على نحو جد واضح فى منشآت مثل السد العالى عند أسوان وقناة جونقلى. ويقع فى الصميم من هذه المشكلة صعوبة استشراف المستقبل فيما يتعلق بعدد من البيانات المتداخلة، مثل انسياب مياه النهر، والتدخل البشرى وحاجة كل دولة على حدة من مياه النيل.

وهذه العناصر الثلاثة من المعادلة المتنقلة - ونعنى بها: غياب إطار لوضع اتفاقية شاملة، والنظرة القانونية الجزئية من المنظور التاريخى، والاستشراف المستقبلى الذى لا يستند إلى أسس راسخة - تتفاعل على نحو يستحيل معه فيما يبدو إجراء تحليل قانونى، وخاصة عندما يتحتم إجراء عملية استشراف للمستقبل فى ظل عناصر سياسية وديموغرافية (توزيع السكان) مجهولة فى إطار الظروف البالغة الاضطراب التى تكتنف دول شرقى أفريقيا.

ولا نستهدف من وراء هذه الدراسة تقديم إجابات جاهزة عن هذه الأسئلة، فهذا الفصل يعد محاولة لدراسة بعض الأنظمة التراثية القانونية المتعلقة باقتسام المياه. ومن هذه الأنظمة ما حظى بدراسة مستفيضة، وذلك فيما يتعلق بالممرات المائية الدولية. ولذا فإننا لن نتناولها على نحو شامل، وربما كانت التطبيقات لقانون المياه غير معروفة فى الشرق الأوسط. وقد تمخضت دراسة أجرتها منظمة الغذاء والزراعة للأمم المتحدة فى الخمسينيات عن نتائج مهمة، وإن لم تتبلور فى صورة مكتملة[٥].

هناك نظامان آخران من الأنظمة التراثية القانونية ربما يطرحان مسائل تتعلق بهذه القضية، ونعنى بهما القانون العرفى والشريعة الإسلامية. وقد كتب هاويل باستفاضة عن القانون العرفى فى السودان[٦] وربما وضعت ترتيبات مهمة تختص

بمنظمة معينة فى أفريقيا الشرقية يمكنها تنوير وإثراء الجدال المثار حول المشاركة بين الدول فى المياه. أما فيما يتعلق بالشريعة الإسلامية، فإنه رغم إيراد علماء الشريعة المعروفين لملاحظات قليلة تفيد أهمية التراث[٧]، فهناك نصوص ثانوية فى القرن العشرين تعانى من ندرة المادة[٨]. بيد أن القانون الأصولى حافل بإسهامات الشريعة فى مجال الحقوق المائية، ولذا فإننا نقترح دراسة بعض هذه النصوص الأصولية بمزيد من الإمعان.

والقانون الدولى العام والقانون المحلى يطبَّقان فى مجالين منفصلين وليست هناك علاقة جوهرية بين المجالين[٩]. فالدفاع عن مدى ملاءمة الأنظمة التراثية المحلية لتناول قضية النيل، بما فيها ما يهمنا هنا، وهى الشريعة الإسلامية، ينبغى التركيز على أن قواعد المشاركة فى المياه تعتبر نسبيا مجالا يفتقر إلى المنهاجية، حيث يزيد الاهتمام بالمعيار، مع عدم كفاية النماذج. وعندما نضع فى الحسبان عدم كفاية النماذج التى تحتذى، فإن المرء ربما يلجأ إلى أنماط ونماذج مستمدة من أنظمة تراثية غربية أى لا تمت بأية صلة لقواعد القانون الدولى العام. وهذه الأعراف أو الأنظمة التراثية يمكن أن تطرح أفكارًا تتحدى مثل هذه المبادئ كتلك التى يتضمنها القانون الدولى، سواء أكانت تلك التى تضمنتها قواعد هلسنكى ١٩٦٦، أو مشروعات القوانين الصادرة مؤخرا التى اقترحتها لجنة القانون الدولى.

ومن أجل إلقاء الضوء على مجال صعب وفسيح يجدر بنا أن نستهل دراستنا بتحليل لمفهوم يجسد المأساة التى تواجه النيل، ونعنى به مفهوم الحقوق الطبيعية والتاريخية، وهو مفهوم يصادفنا فى المذكرات المتبادلة فى ١٩٢٩ بين السودان ومصر، التى أقرت لمصر حقوقًا طبيعية وتاريخية فى مياه النيل[١٠].

ويقابل هذا المفهوم موقف السيادة المطلقة التى تتبناها الدول الشريكة فى أعالى النيل. ذلك هو مبدأ هارمون الذى نشجبه بشدة والذى يشير إلى أن الماء يخضع للكيان الطبيعى الذى يوجد به[١١]. ويتبع هذا، فيما يتعلق بنهر النيل، أن مبدأ الحقوق الطبيعية والتاريخية، ومبدأ هارمون يشكلان قطبى المشكلة. فمصر تدافع عن

المبدأ الأول لحماية مياه النيل من عبث دول أعالى النيل (إثيوبيا، وربما أيضا السودان والدول الاستوائية) ودول أعالى النيل، على العكس من ذلك تتخذ من مبدأ هارمون دليلا لها. ومن الواضح أن الأوضاع ليست متفاقمة كما كانت عليه من قبل، وربما يرجع هذا إلى تقبل دول النيل لفكرة تبنى شكل من أشكال المشاركة فى المياه، الأمر الذى يعد بمثابة حل وسط يوفق بين مبدأين يتسمان بالمغالاة فى التطرف. ولا تزال النظريتان تحددان درجتين واضحتى المعالم. فنظرية الحقوق الطبيعية والتاريخية (وعلى نقيضها نظرية السيادة المطلقة لهارمون) يمكنها الآن أن تكون خلاصة للنظامين القانونيين التراثيين اللذين نتناولهما بالبحث الدقيق وهما: القانون الدولى العام والشريعة الإسلامية.

القانون الدولى العام - من جمعية القانون الدولى إلى هيئة القانون الدولى

شاركت هيئة القانون الدولى التابعة للأمم المتحدة منذ ١٩٧١ فى صياغة القانون الشامل للاستخدام غير الملاحى للمجارى المائية الدولية. وقد تم إقرار مسودة تغطى ثلاثة مجالات فى غاية الأهمية:

مجال القانون

فى الموضع الأول حددت لجنة القانون الدولى (٢-٥) مجال عملها، وبيانه كالتالى: تنطبق مواد المشروع بقانون على استخدام أنظمة المجارى المائية الدولية، وعلى استخدام مياهها لأغراض غير ملاحية و... إجراءات الحفاظ على المياه (المادة ٢-١)[١٢]. وفى المادة ٢، ضيقت من مدلول الدولة التى يمر بأراضيها مجرى مائى[١٣]. يتبع هذا تحديد العلاقة بين المبادئ العامة لقانون المجارى المائية الدولية والاتفاقيات الأكثر تحديداً التى تبرم بين دولتين أو أكثر من دول المجارى المائية، التى تطبق وتعدل نصوص المواد الحالية، والتى لا ينبغى أن تؤثر سلبا، إلى حد ملموس، على استغلال دولة أو أكثر من دول المجرى المائى لمياه (أنظمة) المجارى المائية

الدولية. وتقر المادة ٤-٣ ضرورة التشاور قبل إبرام مثل هذه الاتفاقية المحددة، مع الحفاظ على حق أية دولة من دول المجرى يمكن أن يتأثر استخدامها لنظام المجرى المائى الدولى بدرجة ملموسة فى المشاركة والتفاوض.

عملية التشاور

صيغت عملية التشاور بدقة فى المواد التى أقرها الاجتماع الأربعون للهيئة فى ١٩٨٨. وتشكل هذه المواد الجزء الثالث الذى يحمل عنوان الإجراءات المخططة (المواد من ١١ -٢١). وتنص المادة ١١ على تبادل المعلومات فيما يتعلق بالإجراءات المخططة، وتؤكد المادة ١٢ على وجوب الإخطار فى الوقت المناسب قبل تنفيذ الإجراءات المخططة التى ربما تنجم عنها آثار سلبية ملموسة. وأثناء فترة الأشهر الستة التى تنقضى إثر الإخطار (المادة ١٣)، لا تقوم الدولة المبلِّغة بتنفيذ الإجراءات المخططة بدون موافقة الدول التى تلقت الإخطار (المادة ١٤). فإذا وجدت الدولة المتلقية للإخطار خلال هذه الأشهر الستة أن الإجراءات المخططة لا تتفق وقواعد المادتين ٦ و ٨ (انظر ما يلى)، فسوف تقدم للدولة المبلِّغة مذكرة تفسيرية مشفوعة بالوثائق تبرر معارضتها لهذه الإجراءات. وفى هذه الحالة، لابد أن تخصص فترة للتشاور تحجم فيها الدولة المبلِّغة أثناءها وأثناء فترة الأشهر الستة التى تليها عن تنفيذ الإجراءات المتنازع عليها (المادة ١٧)[١٤].

أما بقية مواد الجزء الثالث فإنها تعالج بتفصيل أدق المسائل المترتبة على عدم الرد على الإخطار (المادة ١٦) وإمكانية رجوع الدولة التى تشعر بتهديد نشاطات الشريك الآخر فى حالة عدم التبليغ إلى البيانات والدخول فى مشاورات مع الدولة الواقعة تحت إجراءات مماثلة، والاستفادة من ميزة فترة السماح ومدتها ستة أشهر (المادة ١٨). كما تحوى هذه المواد أيضًا نصوصًا تتعلق بتنفيذ الإجراءات العاجلة والمعلومات الحيوية للأمن القومى (المادة ١٩)، وكذلك الوسائل التى توفر عمليات الاتصال غير المباشر بين الدولتين اللتين يحول بينهما وبين الاتصال المباشر سبب من الأسباب (المادة ٢١).

يرشدنا الجزء الثانى الخاص بالمبادئ العامة إلى أهم مظهر فى تنظيم قانون المجارى المائية الدولية[١٥].

فالمادة ٦ تقر بمبدأ الاستغلال الأمثل لنظام المجرى المائى الدولى من قبل جميع الدول المتشاطئة. وهذا الحق فى الاستغلال مكفول فى مقابل ضرورة توخى العدالة والحكمة فى ممارسته. ويجب ألا يتعارض هذا الاستغلال الأمثل مع توفير الحماية الكافية لنظام المجرى المائى، على أن يتم تحقيقه من خلال التعاون بين هذه الدول. وهذا هو ما يشير إليه وجوب التعاون المذكور فى المادتين ٦ و٩، وهو الواجب الذى نوقشت جوانبه بالتفصيل فى عملية التشاور الواردة فى الجزء الثالث السالف ذكره، كما أن المادة ٨ ذات أهمية، إذ تضع القيود على حق الاستغلال الأمثل: فأية دولة من دول المجرى المائى يجب أن تستغل نظام المجرى المائى الدولى بالطريقة التى لا تسبب أى قدر ملموس من الضرر لدول المجرى المائى الأخرى[١٦].

ولذا فإن هناك الاستخدام الأمثل من جانب، وضرورة تفادى أى قدر من الضرر بأى شريك من جانب آخر. وهذان القطبان يمكن اعتبارهما حلا وسطا يوفق بين مبدأ هارمون ومبدأ الحقوق الطبيعية والتاريخية، الذى ننادى بتطبيقه على نهر النيل. والمشكلة إذن تكمن فى كيفية تقدير قوة أى من المبدأين فى مواجهة الآخر. ويمكننا أن نلمس المؤشرات إزاء كيفية تحقيق التوازن فى دراسة تحليل العناصر فى المادة ٧ من مشروع القانون الذى طرحته لجنة القانون الدولى، والتى أكملت فى عام ١٩٨٧.

المادة ٧: مشروع قانون لجنة القانون الدولى

العناصر المتعلقة بالاستغلال العادل الحكيم

١ - يتطلب استغلال نظام المجرى المائى الدولى بطريقة عادلة وحكيمة وفقًا لنصوص المادة ٦ وضع جميع العناصر والظروف المتعلقة به فى الاعتبار بما فيها:

أ- العناصر الجغرافية، وخصائص المياه، وظواهرها وتوزيعها والمناخ وجميع العناصر ذات الخواص الطبيعية.

ب- الحاجات الاجتماعية والاقتصادية لدول المجرى المائى المعنية.

جـ- الآثار المترتبة على استخدام إحدى دول المجرى المائى (النظام) على الدول الأخرى الشريكة فيه.

د - الاستخدام الحالى والمتوقع (لنظام) للمجرى المائى الدولى.

هـ- الحفاظ على المصادر المائية لنظام المجرى المائى الدولى، وحمايتها، وتنميتها والاقتصاد فى استخدامها وتحديد تكلفة الإجراءات التى تتخذ لتحقيق هذه الأغراض .

و- مدى توافر البدائل التى تحقق قيمة مناظِرة، لإحدى وسائل الاستغلال المستقبلى أو الحالى.

ولا يبدو أن هناك جدالا كثيرا حول إقرار لجنة القانون الدولى لهذه المواد، سوى الخلاف حول مفهوم النظام، وحول استبعاد مفهوم المياه «كمصدر طبيعى مشترك»، كما ورد فى النصوص السابقة للجنة. على أن كلمة تحديد التى كانت ستستخدم فى تقديم العناصر فى المادة ٧ قد حذفت وذلك لإضفاء قدر أكبر من المرونة على عملية التفاعل بين العناصر المختلفة.

إن ما طرحته لجنة القانون الدولى من صياغة للقوانين - فيما يبدو - لا يشكل خرقًا ذا مغزى للنمط القانونى للمجارى المائية الدولية، كما حددها اجتماع هلسنكى منذ عقدين خليا، فيما عدا استثناء واحد. فالنص الحالى يطرح قدرا من التبسيط على مواد هلسنكى وعددها ٣٧، وينشئ آليات للتشاور الإقليمى. أما مبادئ المشاركة فى المياه، فتنص المادة السابعة الحالية على إقرار معيار تحليل العناصر بصفة عامة تتبناه المادة ٥ من نص هلسنكى[١٨]. وأوجه الشبه والاختلاف بين المادة ٧ الحالية والمادة ٥ السابقة يمكن استيضاحها عند مقارنة النصين:

المادة ٥ من نص هلسنكى

١- يتقرر ما يعد نصيبا عادلا ومعقولا وفقًا للمادة ٤(١٩) على ضوء جميع العناصر التى يمكن أن تطبق على كل حالة.

٢- والعناصر المتعلقة بالقضية التى يجب مناقشتها تشمل، دون أن تقتصر على التالى:

أ- جغرافية الحوض، شاملة بالتحديد امتداد منطقة التصريف فى كل دولة فى الحوض.

ب- توزيع المياه فى الحوض، ويتضمن على وجه خاص إسهامات كل دولة فى الحوض من المياه.

جـ- المناخ المؤثر على الحوض.

د- الاستغلال السابق لمياه الحوض، ويتضمن على وجه خاص الاستغلال الحالى.

هـ- الاحتياجات الاقتصادية والاجتماعية لكل دولة فى الحوض من المياه.

و- عدد السكان الذين يعتمدون على مياه الحوض فى كل دولة من دول الحوض.

ز- التكاليف المقارنة للوسائل البديلة لإشباع حاجات دول الحوض الاقتصادية والاجتماعية.

ح- مدى توافر الموارد الأخرى.

ط- تحاشى إدارة مياه الحوض فى استخدامات غير ضرورية.

ى- واقعية التعويض الذى يقدم إلى دولة أو أكثر من الدول المشاركة فى الحوض كوسيلة لتفادى الصراع بين المستغلين.

ك- درجة إشباع حاجات إحدى الدول الشريكة فى الحوض بدون إلحاق أضرار جسيمة بإحدى الدول المشاركة فى الحوض.

٣- يتحدد مدى أهمية كل عنصر وفقا لأهميته بالمقارنة بغيره من العناصر المتعلقة بالقضية. وعند تحديد النصيب العادل والمعقول يجب وضع جميع العناصر المتعلقة بالقضية فى الحسبان، وبذا يتم التوصل إلى قرار استنادا إلى دراسة جميع العناصر.

أوجه الاختلاف

أهم وجه للاختلاف بين قائمة تحليل عنصر هلسنكى وقائمة تحليل العناصر فى مشروع قانون هيئة القانون الدولى، يمكن النظر إليه على أنه فى غير صالح الوضع المصرى. وهذا هو العنصر المذكور فى القسم (د) من المادة (٧) الذى يحمل عنوان الاستغلال الحالى والمتوقع (للنظام) للمجرى المائى الدولى. وفكرة «الاستغلال المتوقع» فى عرف هيئة القانون الدولى رَفَضَت قواعد هلسنكى التعبير عنه صراحة، حيث تقرر فى المادة ٧ «أن دولة الحوض لا يمكن حرمانها من الاستغلال الحالى المعقول لمياه حوض التصريف الدولى، وذلك بهدف توفير احتياطى لاستغلال دولة شريكة فى الحوض لهذه المياه فى المستقبل». وفى مجال النيل تعتبر قواعد هلسنكى تقديسا للوضع الراهن فى مصر، فى حين أن الأسلوب الحالى الأكثر مرونة لهيئة القانون الدولى ترى أن الاستغلال المتوقع - يشير هنا إلى إثيوبيا ودول أعالى النيل الأخرى - يجب وضعه فى الاعتبار إلى جانب الاستغلال الحالى.

وربما يعد هذا انحرافا رئيساً عن القاعدة السابقة، ولكنه لا يعنى أنه فى ظل أية اتفاقية وشيكة حول نهر النيل سيكون بوسع دولة (مثل إثيوبيا) الحفاظ على احتياطى لمواجهة الاستخدامات المستقبلية للمياه. إلا أنه عند تحليل العوامل فإن البعد السائد السابق من تغليب الحاضر على المستقبل فى استغلال المياه قد تراجع حاليا أمام التقييم المتكافئ للاستغلال على مدار الزمن.

وعناصر التعداد السكانى (المادة ٥ الفقرة "و" من إعلان هلسنكى) واحتمال توافر موارد أخرى أعيدت دراستها كذلك من قِبل لجنة القانون الدولى. والحقيقة أن

عنصر التعداد السكانى قد أغفله النص الجديد تماما، ويبدو أن غياب عنصر التعداد السكانى، يضعف الوضع القانونى لمصر ذات الكثافة السكانية العالية.

وعلى العكس - لصالح مصر ودول المجرى الأخرى - فإن عنصر توافر مصادر أخرى حل محله عنصر توافر البدائل. وهى تفرقة ضئيلة يمكن فهمها على أن علاقتها بعنصر سقوط الأمطار أقل تحديدا، وهو العنصر الذى يكاد يكون منعدما فى مصر، وذلك على عكس الدول الاستوائية وإثيوبيا. والبدائل كلمة تحمل فى ثناياها إشارة إلى العنصر البشرى فى الهندسة والإنشاءات والجهد، بينما تدل عبارة الموارد على كثير من الظواهر الطبيعية مثل الأمطار. ولهذا فإن عنصر الموارد فى الوقت الحالى يرجح كفة الميزان لصالح دول المجرى.

وعلى كل، فعلى الرغم من تلك الاختلافات، فليس هناك انحراف كبير عن قواعد هلسنكى كما تضمنها مشروع قانون لجنة القانون الدولى، وظل أسلوب تحليل العناصر من جهود صياغة القانون فى الصميم. وهذا الأمر لا يدعو إلى الدهشة، وذلك عندما نضع فى الحسبان أوجه التنوع والاختلاف بين أنهار العالم، ونقف على صعوبة صياغة خطة تخصيص محكمة وشاملة للمياه فى قانون واحد. ورغم ذلك لا يزال يساورنا شك - وإن كان ضئيلا - فى أنه كلما زادت العناصر المدخلة فى الميزان عددا زادت صعوبة وضع تصور قانونى دقيق لحقوق كل دولة. فإعلان هلسنكى الصادر فى عام ١٩٦٦ والنص الحالى لمشروع قانون لجنة القانون الدولى، يستحقان إضافة بعض البنود عند كل تطبيق محلى.

حالة دراسية

طرحت حالة افتراضية - تذكرنا تماما بالموقف الحالى للنيل - فى دراسة أجرتها جمعية القانون الدولى وفقا لتحليل عنصر المادة ٥. وإليك شكلا مبسطًا لهذه الفرضية. فدولة المصب "أ" التى تستغل الماء فى أغراض الرى حيث يعتمد عدة ملايين من البشر على الزراعة فى معيشتهم، تدخل فى نزاع مع دولة المنبع "ب" عندما تشرع

الأخيرة فى إقامة مشروع لتوليد الطاقة على النهر المشترك بينهما. وبطبيعة الحال يؤثر المشروع على احتياجات الدولة "أ" من المياه للرى، ولكنه يحقق الحفاظ على المياه بما يعود بقدر من النفع على نظام النهر بأكمله. فكيف يحكم القاضى أو المحكم على ضوء تحليل العناصر فى المادة؟ يتمثل رد جمعية القانون الدولى المتوقع فى هذه الحالة الفرضية فى تعليقها الذى أوردته تحت هذه المادة.

ويهدف أسلوب تحليل العناصر فى الأساس إلى تحديد ما إذا كان:

١- الاستخدامات العديدة متطابقة.

٢- أىٌ من هذه الاستخدامات ذا أهمية حيوية للحياة البشرية.

٣- هذه الاستخدامات ذات فائدة اقتصادية واجتماعية.

٤- تتيسر مصادر أخرى.

٥- تندرج أىٌ من هذه الاستخدامات تحت المادة الثامنة(٢٠).

٦- من الأجدى تعديل أوجه الاستغلال المتنافس مع الاستغلال الآخر بحيث يسهل الإيفاء بجميع أوجه الاستخدام إلى حد ما.

٧- المساعدات المائية لإقامة منشآت من دولة أو أكثر من دول الحوض ذات المصلحة يمكن أن يهيئ كل أنواع الاستخدامات المتنافسة.

٨- يمكن تخفيف الأعباء بدفع التعويضات إلى دولة أو أكثر من الدول المشاركة فى الحوض.

٩- يمكن تحسين كفاءة أنظمة استغلال المياه على نحو شامل لتوفير أكبر قدر من المياه(٢١).

هذه هى الأهداف العامة التى وردت ضمن قواعد هلسنكى. وفى القضية التى بين أيدينا، فإنها تعنى عددا من تحقيقات الخبراء عن المزايا العرضية للمشروع الجديد، وإمكانات توفير الموارد البديلة لإطعام السكان فى الدولة "أ"، وعدة اعتبارات

أخرى مثل: الاستغلال المعقول حاليا، والاعتماد على المياه، والتعداد السكانى، والطبيعة الجغرافية والأحوال المناخية والجوية، ووجود المصادر البديلة للإمداد الغذائى، والاستغلال غير الرشيد، والوضع المالى الخاص بالدول الشريكة فى الحوض.

وتوصلت الجمعية إلى خلاصة مفادها أننا عندما نضع جميع الأمور فى الحسبان فإنه ينبغى إجراء بعض التسويات والتعديلات، مثل التخلى عن الممارسات غير الرشيدة نسبيا مثل الرى بالإغراق فى الدولة "أ" مقابل دفع التعويضات من الدولة "ب" لتغطية تكاليف إنشاء نظام للرى أكثر تطورا، أو إمكان مد الدولة "أ" بالمعونات الغذائية التى تحتاجها. إلا أنه إذا قل استخدام المياه من جانب الدولة "ب" أو انعدم كلية فى نهاية الأمر، فعلى الدولة "أ" أن تلتزم بتعويضها إذا أرادت أن يظل الوضع على ما هو عليه الآن.

فهل يظل هذا التفسير لمبادئ تحليل العناصر المقرر فى ١٩٦٦ على ما هو عليه فى المقترحات الجديدة للجنة القانون الدولى؟

ويكمن الاختلاف الرئيسى، كما اقترحنا أعلاه، فى عنصر «الاستخدام فى الماضى»، وقد اختفى هذا العنصر من النص الجديد تمامًا، الذى يضع عنصرى الاستغلال الحالى والمستقبلى على قدم المساواة. وأكدت جمعية القانون الدولى فى تقريرها فى ١٩٦٦ أهمية هذا العنصر بصفته أحد عناصر الاستغلال الحالى المعقول، ووضعت خطة تعويض لصالح دولة المصب "أ" فى الحالة الافتراضية. ويساورنا الشك فى أن يمنح مثل هذا التعويض فى موقف مماثل واقعى، إذا اتُّخذت المادة ٧ الجديدة مرجعًا لقانون النهر. وقد تطور القانون الدولى بفضل ما تلقاه من اهتمام المجتمع الدولى، مما زوده العاملون الرسميون والقواعد والعبارات التى صيغت على مر العقود الثلاثة الماضية من إطار مفيد لتحليل القضايا، مثل قضية النيل. بيد أنه نظراً إلى مشكلة تحديد ومراقبة التغيرات البيئية وكذلك تحديد العناصر الاجتماعية والاقتصادية والمتعلقة بالبيئة هى مشكلة فى غاية التعقيد، فمن غير المحتمل أن تكون المبادئ القانونية التى توصل إليها الباحثون أخيرا بمثابة نقطة انطلاق لإبرام

مجموعة من الاتفاقيات تشمل جميع دول الحوض. وفى هذه الظروف الغامضة من المرجح أن يقوى الدافع لإرساء الأعراف والمبادئ الملائمة التى ترتكز عليها اتفاقيات المشاركة المائية المناسبة. وأحد هذه الأعراف التى تؤثر على نصف سكان حوض النيل هى تلك المستمدة من الشريعة الإسلامية.

قوانين المياه فى الشريعة الإسلامية

يفسر ابن منظور **Ibn Manzur** (المتوفى سنة ٧١١ هـ - ١٣١١م) وهو أشهر مصنفى المعاجم فى معجمه "**لسان العرب**"، تحت كلمة "شرع" أن الشريعة هى المورد الذى ينزل إليه الناس طلبا للماء... وأن الشريعة بإجماع كل العرب هى قانون الماء (شريعة الماء) الخاص بالمصدر الذى يشرف على تنظيم استخدامه طائفة من الناس[٢٣].

أما المعجم الذى وضعه الزبيدى فيما بعد فيفسر كلمة "الشريعة" على نحو أكثر تعميما، فنجده يقول إن الشريعة هى منحدر للماء. كما تستخدم نفس الكلمة للدلالة على ما شرع الله (شرع: سن، قنن) للناس من الصوم والصلاة والحج والزواج... إلخ. وفى رواية أخرى أنها سميت شريعة نسبة إلى شريعة الماء أى المشرع الذى يطفئ ظمأه ويتطهر، وما أعنيه بكلمة «يطفئ» هو ما يعنيه بعض الحكماء: اعتدت أن أشرب وما زلت ظمآن، ولكن عندما عرفت الله أطفأت لهيب ظمئى بدون شرب [يقول **المعجم الوسيط**: شرع الوارد - شرعا: تناول الماء بفيه. المترجم] والارتباط بين الشريعة كاصطلاح عام فى الشريعة الإسلامية، وبين الشريعة كطريق أو قانون للماء ليس من قبيل المصادفة، فأهمية الماء فى الإسلام جلية واضحة فى المفهوم الاقتصادى والشعائرى. والأهم من ذلك أنه بدافع من هذه الأهمية انكب الفقهاء - وهم الشراح والمفسرون للشريعة - على وضع نسق لأحكام الشريعة بالغ التعقيد[٢٥].

من بين وسائل دراسة قانون الماء فى ظل الشريعة، طرح هذا القانون تحت موضوعين مرتبطين بتقسيم الحقوق وهما: الملكية وحقوق الارتفاق.

الملكية وتصنيف أنواع المياه

أما عن الملكية، فالمبدأ الذى ورد عنه فى الحديث النبوى الشريف هو أن "الناس شركاء فى ثلاث: الماء والكلأ والنار"، أما بالنسبة للماء فهذه المشاركة تستلزم أن يكون الحق فيها شائعا بمعنيين: حق الشفاه أى الحق المستمد من العطش وهو حق الشرب للإنسان والحيوان (متضمنا بعض المطالب الأخرى مثل حق الاغتسال للانسان) وحق الرى الذى يفسره رجال القانون بأنه الرى للزراعة والأشجار وأحيانا يحددونه بالزمن المخصص لاستغلال الماء فى هذه الأغراض[٢٧].

وملكية الماء تتميز عن حق الارتفاق فى أن ملكية الماء، بخلاف حق الارتفاق، تسمح ببيع الماء الذى يمتلكه وفقا لمبدأ الحق الناجم عن ملكيته[٢٨].

وتدرج بعض النصوص المياه تحت أربعة أنواع هى: ماء البحر، ماء أحواض الأنهار الكبيرة، الماء العام، مثل ماء الترع فى القرى، وماء المستودعات. والماء إما حر مباح لا ينطبق عليه حق الملكية أو البيع، مثل ماء البحر والأنهار، أو على العكس، يخضع لأشكال الملكية مثل ماء الترع وماء المستودعات. ورغم هذا التصنيف فإن الفقهاء يوصون اتباعا للحديث السالف ذكره، بأن توزع المياه بدون مقابل، حتى فى حالة الحاويات أو الصهاريج حيث يكون من الواضح أنها ملكية شخصية. ومالك الماء فى هذه الحالة لا يضطر إلى تقديم الماء بدون ثمن فيما عدا حالة العطش الذى يتهدد المرء بالفناء. وفى هذه الحالة الاستثنائية، يباح قتال مالك الماء حتى يرضخ. وهناك اختلاف فى رأى الفقهاء. فإذا وجد الماء فى مستودع، يشترط أن يحارَب مالك الماء بدون أسلحة (أى بدون إراقة الدماء)، مع ضرورة دفع التعويض: فالضرورة هنا لا تبرر عدم دفع التعويضات. أما إذا كان الماء فى بركة أو فى بئر أو فى نهر صغير يمتلكه أحد الأشخاص، فيباح القتال بالسلاح.

وجدير بالذكر أنه فى كلتا الحالتين يجب أن يكون الماء الصالح للشرب موضوع النزاع فائضا عن حاجة مالكه. والماء المطلوب لإشباع حق الشفاه للمستخدم أو المالك الأصلى هو حق له لا ينازعه فيه إنسان.

وعلى الرغم من الحديث النبوى الشريف، فحقوق الملكية للماء معترف بها بالنسبة لمياه القنوات والخزانات. ويمكن لمالكه أن يحتفظ به لنفسه وأن يمنع الآخرين من استغلاله، إلا فى حالة الضرورة التى تهدد الحياة: فالقاعدة تقول «إن المالك يستطيع أن يمنع الشخص المستحق لحق الشفاه من دخول أرضه إذا وجد هذا الشخص مصدراً أكثر قربا، أما إذا كان الشخص المطالب بحق الشفاه لا يجد موردا أقرب، فإن مالك البئر مطالب بإخراج الماء إليه أو السماح له بالدخول والحصول على الماء بنفسه»(٢٩).

وفى حالة مصادر المياه العامة مثل الأنهار الكبيرة - على عكس مصادر المياه الخاصة التى تجرى فى المساقى والقنوات الصغيرة - فإن إمكانية الملكية الخاصة تبدو محدودة. إلا أن هناك حديثا نبويا شريفا يؤكد إمكانية بيع الماء. وهذه هى قصة بئر روما التى وردت على سبيل المثال فى مصنف الأحاديث النبوية للفقيه الحنبلى ابن قدامة (المتوفى فى ٦٢٠ هـ - ١٢٢٣م)(٣٠)، فى روايتين: وهذه القصة ببساطة شديدة تروى واقعة شراء الخليفة عثمان بن عفان (رضى الله عنه) بئر روما من مالكه اليهودى [انظر قول رسول الله صلى الله عليه وسلم] فى الحديث الشريف: «من يشترى بئر روما ثم يهبه للمسلمين فسوف يجد سبيله إلى الجنة»، ويوحى هذا بأن الماء - ماء البئر على أقل تقدير - يمكن بيعه. ويفسر ابن قدامة ذلك بأن كلا من الماء والبئر يمكن بيعهما. ويمكن تصورهما وبيعهما منفصلين. وهذا التفسير الفردى ينطبق على جميع أنواع الماء. وفى حالة الماء الموجود فى خزان، فإمكانية بيعه واضحة لا تقبل الجدال. وفى حالة الماء العام مثل ماء الأنهار الكبيرة، فحق الملكية يمكن ممارسته نتيجة بذل جهد بشرى فى استخراج الماء وتخزينه. أما الماء الجارى فيقول الفقيه الحنبلى: إذا كان المصدر قادما من أرض ليس لها مالك مثل الأنهار الكبرى وغيرها، فلا يمكن تملكه بأى شكل، حتى إذا دخل المرء إلى الأرض للحصول على الماء، كالطير التى تحط على أرض أحد الأشخاص، حيث يسمح لأى فرد بأن يحصل عليه، ولكنه يمتلك الماء فقط فى حالة إعداد خزان (مستودع، مستقر) للاحتفاظ به - مثل البركة، أو إذا حفرت قناة للاستفادة من ماء النهر الكبير. وفى

هذه الحالة كما فى حالة البئر (الخاصة)، فإن مالك الأرض الذى أجرى عليها تعديلات له أولوية فى الحق فيها[٣١]. وفى معالجة ابن قدامة لقصة بئر روما التى أضفى عليها الكثير من التفاصيل[٣٢]، حظى خيار "الملكية الخاصة" بالاستحسان. فالحق ربما لا يتعلق بسلعة قابلة فى جوهرها للاتجار فيها، إلا أن هذا الحق يبيح شرعاً فى نظر ابن قدامة جواز قسمة ما فيه حق وليس بمملوك[٣٣].

والفقيه الحنبلى يحاول مزج عرفين متنازعين، **أولهما** يجعل بيع الماء أمراً مكروها يستحق اللوم[٣٤]. **وثانيهما** يبيح البيع. ومن الواضح أن ابن قدامة يميل إلى الإباحة. فبيع الماء المحمول مسموح به: وعلى ذلك مضت العادة فى الأمصار[٣٥].

تناول الفقيه الحنفى المذهب شمس الأئمة السرخى مسألة ملكية الماء واستخدامه بإسهاب فى رائعته "**المبسوط**"[٣٦]. فنجده يتفحص قضية الماء فى فصل موجز عنوانه فصل عن النهر فى المجلد ٢٧ من منظور الأضرار. يقول: إذا حفر امرؤ بئراً أو قناة فى ممتلكاته وتدفق الماء فى أرض جاره وسبب له أضراراً، فلا تقع المسئولية على المالك الأصلى، إلا إذا كان تسبب فى فيضان الماء وفاض وهو يعلم أنه سيفيض على أرض الجار[٣٧]. وهنا فإن القاعدة الإسلامية العامة الخاصة بمسئولية وقوع الخطأ لا تنطبق على فرد إلا إذا كان مسبقا بوقوع الضرر.

ولكن قضية الماء تخضع لقدر أكبر من الدراسة المستفيضة فى بحث الزركشى المطول. فنجده يخصص **كتاب الشرب** (وهو فصل عن الرى) لدراسة قضية الماء. يستهل الزركشى مناقشته لقضية الماء بتعريف الشرب بأنه: الحصة من الماء المخصصة للأرض أو لأى شىء آخر. فالقسمة فى الماء عرف جرى منذ أيام الرسول [صلى الله عليه وسلم]. ثم يضيف قائلا إنها قسمة تحدث وفقًا لحق لا يستند إلى حق الملكية، فالماء فى النهر ليس ملكا لأحد[٣٨]. ومن هنا جاء تفرد الماء. فحق استغلال الماء ليس حق ملكية. ويروى الزركشى الحديث النبوى الشريف المتعلق بعناصر المشاركة العامة الثلاثة، ثم يوضح أن المشاركة تعم المسلمين وغير المسلمين. وشرح هذه المشاركة فى الماء الذى يجرى فى الأنهار الكبرى والقرى مثل جايحون

وسايحون والفرات ودجلة والنيل[٣٩]، بأنه محكوم بحق الانتفاع مثلها فى ذلك كمثل حق المرء فى الشمس والهواء يتساوى فيها المسلم وغير المسلم. فلا يستطيع أحد أن يمنع أحدا منها.

وبعد إرسائه هذا المبدأ العام، فرق بين مختلف الحقوق فى الماء اعتمادا على ما إذا كان المجرى المائى خاصا أو عاما مثل الأنهار الكبرى. ففى الحالة الأولى يمكن وضع قيود على حق الانتفاع بتمييز أهل قرية على أهل قرية غيرها: «فالماء الذى يجرى فى النهر»، المخصص لأهل إحدى القرى يخضع للمشاركة التى تخضع للاعتراض من أهل القرية الذين يتمتعون بحق إرضاء عطشهم وسقى ماشيتهم. فلا يستطيعون أن يحرموا الآخرين من الشرب ... ولكن الأهالى من خارج القرية لا يستطيعون رى نخيلهم ومزارعهم من ذلك النهر[٤٠].

وهناك حالة غير الأنهار العامة والخاصة وهى الآبار والبرك. وهنا كذلك ليس هناك حق مطلق للملكية بالنسبة لمالك الأرض التى تقع فيها البئر أو البركة. فإذا شرب أحد المارة من البئر فلا يستطيع مالك الأرض استرجاع الماء منه. ولكنه يستطيع أن يمنعه من دخول أرضه بحجة وجود بديل قريب يتدفق فيها الماء خارج الأرض المملوكة، ولكن إذا كان هذا الماء بعيد المنال، فيلتزم بالسماح للفرد العطشان بالدخول فى الأرض للوصول إلى البئر أو البركة، أو يحضر إليه الماء حتى يرتوى.

والنوع الأخير من الماء فى نظر الزركشى هو ما يوجد فى أوعية خاصة مثل الجرات والزهريات. وعلى عكس كل ما سبق يخضع الماء هنا للملكية ويمكن بيعه. ويظل مبدأ الحديث ساريا إلى درجة شبه المشاركة. فإذا سرق الماء فلا ينطبق على السارق حد قطع اليد[٤١].

حقوق الارتفاق

يرتبط الماء كذلك فى كتب أخرى شرعية بفكرة حقوق الارتفاق. ويعرف الفقهاء الارتفاق بأنه حق موضوعى يتعلق بعقار لصالح عقار آخر مملوك لشخص آخر مستقل عنه فى الشخصية[٤٢].

وممارسة حقوق الارتفاق (استغلال وانتفاع وهما عكس إساءة استغلال) مقيد بالقيود العامة والخاصة. فهى مثلا، تختلف اختلافا كبيرا عن حقوق الملكية الكاملة:

١ - لا ضرر ولا ضرار، أى الضرر غير مقصود، هو القاعدة عند ممارسة الحقوق. فالمرء الذى يمارس حقه فى الشرب أثناء رى أرضه بعمله هذا إلى جاره الأعلى أو جاره الأدنى منه.

٢ - وحق الارتفاق يمكن أن يتصل بالملكية العامة أو الخاصة. فالملكية العامة مثل الأنهار الكبرى، فحق الانتفاع بها مكفول لكل الناس بدون الحاجة إلى الحصول على تصريح مسبق. وعلى العكس منها الملكية الخاصة، يمكن السماح لاستغلالها والانتفاع بها فقط بتصريح من المالك.

ومن بين ما تعترف الشريعة به من حقوق أنواع خاصة من الارتفاق وفقا لتصنيف الزحيلى(٤٤)، أربعة تتعلق بالماء:

أ - حق الرى أو الشرب.

ب - حقوق الشرب والاستخدام المنزلى. الشفاه.

جـ - حقوق الاقتراب [المرور على الطريق العام - المترجم - **معجم القانون**].

د - حقوق تصريف الفائض المضر.

وحقوق الفائض والاقتراب (تدفق الماء) تسمح لمالك الأرض التى تحتاج إلى التخلص من الماء الفائض الذى ينشأ عنه ضرر أو أن يجلب ماء لا يستطيع أن يجلبه إلى أرضه إلا باستخدام أرض الجار لإنشاء قناة تحويل لهذا الغرض، فممارسة هذه الحقوق تخضع ثانية لمبادئ إلحاق الأضرار فى الشريعة الإسلامية. فمبدأ لا ضرر ولا ضرار، ومبدأ احترام الحقوق المكتسبة من قبل، فيما عدا حالات الضرر، فالضرر لا يمكن أن يكون قديما(٤٥).

ولكن أهم حقين من حقوق الارتفاق هما الشرب (الرى) والشفاه (الشرب والاستخدام المنزلى) اللذين يمكن دراستهما معا. وبالنسبة للماء الخاص الذى

يتضمن فى العصر الحاضر مياه شركات التوزيع المختصة بتلبية حاجات المدينة، فإن الاستخدام والصرف الصحى مقصوران تماما على المالك(٤٦). إذ يستطيع أن يبيعه أو يصرفه كيفما يشاء مع خضوعه للاستثناءات السالف ذكرها، أى الحاجة الناجمة عن العطش المهلك، ولكن حتى فى هذه الحالة يلزم التعويض. فلا فارق هنا بين الشرب (الرى) والشفاه (الظمأ).

وفى حالة الآبار والموارد والبرك، يستطيع أى فرد أن يستخرج منها بناء على الحديث الشريف عن المشاركة فى ثلاث، سواء أكان البئر أو المورد أو البركة خاصا أم عاما. فحق الشفاه هنا فقط، وليس حق الشرب، يعد جزءا من الاستخدام.

والماء فى الممرات المائية الخاصة - بالمثل - مقصور على حق الشفاه الذى يتمتع به كل شخص. والرى ممكن فقط إذا سمح مالك الأرض التى يمر فيها الماء الخاص بذلك.

وأخيرا، بالنسبة لماء الأنهار الكبرى، يكون مبدأ التحكم العام أو الملكية مطلقا، ويتلاشى الفارق بين الشفاه والشرب. فأى شخص يستطيع أن ينهل من الماء سواء بحق الشفاه أو حق الشرب أو بحفر قنوات جانبية واستخدام أدوات لرفع الماء وتحويله إلى أرضه، مع الخضوع للمبدأ العام: لا ضرر ولا ضرار. ويخضع حق الرى أيضًا لعدد من المبادئ الأخرى أهمها:

أ- حماية شاطئ النهر ومنع تدفق الماء فى أرض الغير، مبدآن يجب احترامهما.

ب- يسمح حق الرى لمالك قطعة الأرض غير المجاورة لمر فى النهر أن ينشئ ممرا مائيا يسمح له برى أرضه. ويجب أن ينشئ ذلك الممر فى أرض ملكية عامة متيسرة، ويجب عليه كذلك إذا لم تتيسر الملكية العامة، تمرير الماء فى أرض جاره.

جـ- يمكن توريث حقوق الرى كما يمكن أن تخضع للوصية. وهناك قدر من الجدال حول القيمة الفعلية لهذه الحقوق، ولكن العرف جرى على إمكان توارثها.

د - إذا كان الماء يوزع بالمشاع كما هو الحال فى الأنهار، فهناك خطة تبنى على أساس عدالة التوزيع تحكم إيقاع الرى. ولهذا فالاستغلال المسبق أحد العناصر. وهناك حديث شريف بهذا الصدد يقول ما معناه: "يروى ما فى أعالى المجرى المائى قبل ما فى أدناه حتى مستوى قبضة يد، ثم يدع بقية الماء لمن بعده، وهكذا حتى يفى بجميع المطالب أو ينفد الماء"(٤٧).

* * *

ودراسة الزركشى عن الماء لا تعد منهاجية وفقًا للمعايير الحديثة، ولكن كثيرا من ملاحظاته تحظى بقبول عام فى مجال حقوق الارتفاق التى تتعلق بالماء.

وجد الزركشى صعوبات فى تقبل فكرة ملكية الماء وبيعه، وكان يحبذ على نحو واضح فكرة المشاركة(٤٨). وفى صدد الحديث عن المنازعات حول الرى بين مختلف الشركاء فى الماء، كتب يقول: "إذا لم يكن نظام التوزيع الأصلى معروفا، فالرى يتناسب طرديا مع مساحة الأرض المشاركة فى الماء"(٤٩). فليس الأمر هنا مسألة مساواة بين الشركاء من الأفراد، ولكن علاقة تناسب طردى مع مساحة الأرض. وعلى أية حال فالشريك فى أعلى النهر غير مسموح له بحجز الماء عن الشريك الأدنى، إلا فى حالة الموافقة بين جميع الأطراف الشركاء على ذلك. فإذا كانت منشأة كالسد ضرورية لتحقيق كفاءة أعلى فى توزيع الرى، فإن "كل شريك يستفيد من النهر من أوله إلى آخره... فالشريك الأعلى يتساوى فى الاستفادة من الماء مع الشريك الأدنى"(٥٠). والواجب على الدولة تمويل هذه المشروعات من مواردها المالية، فإذا لم تتوافر الموارد المالية، ففى وسعها إجبار المسلمين على تمويل المشروع لصالح الشعب.

أما بالنسبة لقاعدة منسوب القبضة، الذى ورد ذكرها فى "**المبسوط**" كذلك، فيدخل الزركشى تعديلا مهما وذلك برفض أية محاولة لاستنتاج أنصبة يمكن قياسها بالأساليب العلمية: "فإذا بلغ منسوب الوادى مقدار قبضة، فلا يستطيع الشريك الأعلى منع الشريك الأدنى من الاستفادة به"، والمقصود هنا الماء فى الوادى، والوادى هو المكان المنخفض فى أسفل الجبل تتجمع فيه الأمطار من جميع سفوح الجبال إلى

حيث تستفيد منه الناس. يقول الرسول صلى الله عليه وسلم ما معناه: "إذا بلغ منسوب الوادى قبضة (كعبين) فلا يعنى هذا تقدير لازم لمنسوب الكعبين (القبضة)، بل يعنى الإشارة إلى وفرة الماء"(٥١).

وفى الملاحظات التالية، لا يتضح بجلاء فى نص الزركشى ما إذا كان فى حالة النقص فى الموارد المائية التى لابد من السماح بتدفقها إلى الشريك الأدنى، تكون الأولوية للاستخدام زمنية أم جغرافية. فيبدو من إحدى الملاحظات أن أى شريك يستغل الماء أو لا، يعطى الأولوية. وفى ملاحظة أخرى يقول إنه "عندما يندر وجود الماء تكون أولوية استخدام الماء للشريك أعلى النهر"(٥٢).

وعلى أية حال فإنه من الواضح أن الزركشى يولى اهتماماً خاصاً للممارسة الفعلية ويشير إلى علماء آخرين فى البلخ [مدينة فى شمالى أفغانستان - اشتهرت بأنها مركز إسلامى منذ القرن السابع حتى الثالث عشر الميلادى - **ويبستر** - المترجم] إلى ممارسة معروفة فى نصف، ومشروعات للرى على نهر ميرف.

* * *

ظلت الشريعة الإسلامية الثرية مطبقة بكفاءة فى عدة دول فى الشرق الأوسط والعالم الإسلامى، وكانت حقوق الماء من الموضوعات التى شهدت قضايا وتحكيما ولا تزال. فالأحكام القضائية السابقة لسوء الحظ غير متاحة على نحو منهاجى، رغم أن المزيد من البحوث سوف يكشف بلا شك عن مدى الثراء الخصب فى هذا المجال. ومما يوضح صحة هذا الافتراض ما نلمسه فى إحدى القضايا الحديثة والجيدة التوثيق التى تتعلق بالمشاركة فى المياه فى المغرب، والقرارات التى أصدرتها المحاكم الشرعية بهذا الصدد.

قضية للدراسة

القضية المغربية معقدة فى الإجراءات إذ ثار النزاع بين قبيلتين: بنى عُرجان وأولود عبد الكريم. ففى ١٩١٨ تمت تسوية الصراع بين عدة قبائل حول استغلال مياه نهر شق الأرض فى شرقى المغرب على أساس تلقى بنى عرجان نصيبا فى

نصف الماء من النهر، تقوم باستغلاله من خلال شق القنوات والمساقى. وهذه المساقى تمر فى أرض مملوكة لأولود عبد الكريم، الذين يستغلون الماء كذلك. وقد رفع القضية التى عرضت على محكمة القاضى الواحد قبيلة بنى عرجان فى عام ١٩٤٦ مطالبة بالاعتراف بحقهم الكامل فى الماء، وتقديمهم وثيقة مسجلة تعود إلى عام ١٩١٨ تثبت حقهم الكامل فى الماء الذى ينافسهم فى استخدامه الآن أولود عبد الكريم[٥٤].

أصدر قاضى الدرجة الأولى حكمًا لصالح المدعين. ورغم أن القرار يؤيد "الوضع الراهن الذى ظل ساريا بين الطرفين لمدة خمسة عشر عامًا"[٥٥]، فإنه يستشهد بالحكم الذى تضمنه كتاب من آمهات الكتب الأصلية فى الشريعة وهو "**التحفة**"[٥٦]، يرسى الحق فى ملكية الأصول لمن يمارسها لمدة عشر سنوات، وبناء على قرار حق التقادم بمرور عقد من الزمان، تقرر لبنى عرجان الحق الكامل فى الماء بناء على طلبهم.

وعندما استانف أولود عبد الكريم، نقضت المحكمة الشرعية حكم القاضى استنادا إلى عدة أسباب قانونية وإجرائية. فالأسباب الإجرائية تستند فى الأساس إلى دليل عرضه أولود عبد الكريم، يؤكد استغلالهم لسدس الماء المتنازع عليه منذ عام ١٩١٨ على الأقل. وجدت محكمة الاستئناف أن شرط مرور عقد من الزمان لا ينطبق فى هذا الحال أو إن صح فإنه سوف يصبح لصالح المدعى عليه. وعلى المستوى المادى، أصدرت المحكمة حكمًا كذلك لصالح أولود عبد الكريم:

إن مجرد استخدام الماء، مهما طال به العهد، لا يضفى حق الملكية على من يستخدمه...

وفى المسائل المتعلقة بالماء الذى لا يعد ملكية خاصة، ويتخذ شكل مياه الأنهار - ذات الملكية العامة، فالقاعدة المطبقة هى أن تروى الأرض بنظام تنازلى... وفى حديث لخليل[٥٧]، أن ماء المطر الذى يتدفق فى أرض قاحلة يمكن تخزينه لرى الأراضى العليا، حتى يبلغ منسوبه مقدار كعبين (قبضة يد) بعد زراعتها فى أول الأمر[٥٨].

وبناء على حكم محكمة الاستئناف يجب أن نضع فى الحسبان قاعدتين قانونيتين عند تقييم الحق فى الماء الذى لا يمكن أن يعد بأى حال من الأحوال ملكية كاملة: هاتان القاعدتان القانونيتان هما: (١) سابقة الاستخدام، زمنه وبدايته (٢) أن ينطبق عليه الحديث الشريف الخاص بقاعدة الكعبين (قبضة اليد). وتنص قاعدة الكعبين على أن أى فائض من الماء "يصل إلى ارتفاع الكعب" سوف يسمح بتدفقه لصالح الآخرين. وفى حالة عدم القدرة على إرساء سابقة للاستخدام ينبغى احترام الوضع الراهن. هذا وإلا تطبق قاعدة الكعب.

وفى هذه المرحلة من القضية، يحق لأولود عبد الكريم التمتع بنصيبهم وهو السدس، شريطة أن يترك الفائض طبقا لقاعدة الكعب لاستخدام بنى عرجان.

ولم تنته القضية عند هذا الحد. فقد أجريت مراجعة كاملة لحكم محكمة الاستئناف وفقًا لطلب من ممثل حاكم المغرب وبعد ظهور دليل جديد. فأرسلت لجنة للتحقيقات لتقييم الموقف على الطبيعة. اكتشفت اللجنة وجود عدة حدائق وبساتين لبنى عرجان سوف تكون معرضة للهلاك إذا طبق حكم محكمة الاستئناف. وفى الوقت ذاته، عرض بنو عرجان عددا من الوثائق التفصيلية التى يرجع تاريخها إلى القرن التاسع عشر، وأثبتوا استخدامهم السابق للماء. بعد ذلك شرعت محكمة الاستئناف فى مراجعة حكمها السابق، وهى المراجعة التى تمخضت عن نقضه.

ويستند الحكم النهائى أساسا على حجة الاستخدام المسبق. وكذلك - ولكن بدرجة أقل - على الحقيقة التى تفيد بأن هيئة الخبراء ومندوب الحاكم ومقرر لجنة الحاكم أفادوا بأن البساتين سوف يلحق بها حتما الهلاك لانقطاع مصدر المياه عنها. ورفضت المحكمة طلب الاستئناف من أولود عبد الكريم للحصول على سدس الماء بغرض السقيا، ... واعترفت بحق قبيلة بنى عرجان فى ماء السقيا ما دام ليس هناك فائض فى المياه. خلصت المحكمة إلى أنه فى حالة وجود مثل هذا الفائض المؤكد عن الاحتياجات التى يحددها الاستخدام المسبق، "فإن أولود عبد الكريم وكل من يملك أرضا يمكن أن يصل إليها الماء يصبح لهم الحق فى استخدام هذا الفائض...."[٥٩].

والجدير بالذكر أنه لا يوجد هناك مبدأ حاسم لتقرير أولوية الأرض الأعلى أو الأدنى فى استخدام الماء، فلم يضف أى حكم من الأحكام الثلاثة على الوضع الجغرافى للأطراف الشريكة أهمية استثنائية. وقد ورد ذكر أولوية الأرض العليا فى الحكم النهائى مرتبطا بعنصر الاستخدام المسبق، ويمنح حكم الاستئناف الذى تمت مراجعته "أولوية للأرض العليا على الأرض الدنيا"[٦٠]، ولكن فى السياق الخاص بهذه القضية بالتحديد وبافتراض توافر فائض متيسر فقط.

التوصيات

تطرح الشريعة قواعد ثرية وإن كان يشوبها التناقض أحيانا وهو ما نلمسه سواء فى القضية المغربية السابقة أو فى كتابات العلماء الأصوليين مثل ابن قدامة والزركشى. والأمر الذى يدعو إلى الإحساس بالعجب، أن هذه التوترات تذكرنا بالوضع الراهن للقانون الدولى المتعلق بالمجارى المائية. وموضوع جدالنا هو أن أسس الشريعة والأعراف القانونية البديلة الأخرى، ربما تثرى الجدال الحالى، ليس فقط لأنها نبتت وترعرعت فى تربة عدد من دول حوض النيل المتشاطئة فحسب، بل لأنها فى المحل الأول تشكل جوانب مهمة فى التراث القانونى العالمى. إن طرح الفوائد التى يمكن جنيها من دراسة أكثر تمحيصا لقواعد الشريعة عند توزيع الأنصبة المائية فى منطقة الشرق الأوسط لقمين بأن يثير قضايا سياسية حساسة. ولكن هذه القواعد الشرعية بصفتها أعرافا قانونية مطبقة منذ أكثر من ألف سنة، ونظرا إلى ثرائها فى التوصيات المتعلقة بالأنصبة من الماء -- فى منطقة يعتبر الماء فيها حيويا ونادرا - فربما استطاعت أن تطرح حلولا ثرية فى مواجهة موقف لم تتم تسويته حتى الآن فى إطار القانون الدولى.

وبخلاف المبادئ العامة التى شملها مشروع قانون هيئة القانون الدولى وكذلك مبادئ الشريعة الإسلامية التى تحلق فى آفاق رحبة، فإن السعى وراء نموذج يجب فى قضية النيل أن يواجه عدة محاور صعبة، بما فيها التخصيص الدقيق للماء، وتقدير الأضرار، وآليات تحليل العناصر. وحول هذه النقطة الأخيرة، ونظراً للقيود

التى فرضتها هيئة القانون الدولى مؤخرا على الاستخدام المسبق أو الحالى للمياه، يبدو أن الشريعة الإسلامية وجمعية القانون الدولى متفقتان على عدم السماح بأى تغيير يكون من شأنه إغفال الاستخدام القائم أو إلغاؤه. وبخلاف هذا المبدأ المهم، تقدم الشريعة خطة مغرية لتفتيت الحقوق فى المياه على أساس التفرقة بين الملكية والارتفاق، هذا بالإضافة إلى تقسيم حقوق الماء بين الشرب والرى وغيرها من الاستخدامات فى مجال الصناعة الحديثة وتوليد الكهرباء. وفيما يتعلق بالماء ابتكر الزركشى فى القرن الحادى عشر مفهوم شبه الشريك، الذى يضم فى ثناياه طائفة ضخمة من البحوث العقلية.

ولا تطرح القواعد المستحدثة فى القانون الدولى حلاً بسيطًا أو صريحًا لمحاولة العودة إلى بدايات هذا الإسهام، وانتهاج طريق وسط فى القانون بين مبدأ هارمون الذى يقر بالسيادة المطلقة (والذى يمنح دول أعالى النيل السيطرة الكاملة على الموارد المائية) وبين مبدأ الحقوق الطبيعية والتاريخية المعارض (والذى يضفى ميزة مماثلة على دول المصب وخاصة مصر، ناهيك عن الوسائل والآليات الأخرى التى اصطنعت على مدار القرن لتحقيق هذا الهدف). فسواء فى ظل قواعد المفاضلة بين العناصر المقررة فى إعلان هلسنكى، أو فى الموازنة الحديثة بين واجب التعاون والاستغلال العادل الوارد فى المادتين ٦ و ٨ من مشروع قانون هيئة القانون الدولى فى جلستيها ٣٨ و ٣٩، يظل رجل القانون يتأرجح على أرض قانونية غير ثابتة.

وربما يكون القانون الدولى عاجزا عن فرض معايير صارمة لقواعد المشاركة فى الموارد المائية. ولا يبقى أمام المرء حينئذ سوى عدد محدود من البدائل القانونية. وبسبب ظلال الشك وعدم الثقة التى تحيط بمبدأ هارمون ومبدأ تقديس الحقوق الطبيعية والتاريخية ينبغى تطعيم إعلان هلسنكى ومشروع قانون هيئة القانون الدولى بأعراف قانونية أخرى. ويقترح بعض الخبراء حل مشكلة النزاع على مياه النيل بالاستعانة بقوانين الشريعة الإسلامية الخاصة بقضية الماء، فالشريعة تحوى منجما ثريا فريدا من الأعراف والتقاليد تبلورت عبر قرون كثيرة. كما أن هذا التراث

الإسلامى يحوى العديد من النماذج التى ربما تفيد فى محاولة التوفيق بين قواعد القانون التى تطبق على نهر النيل. إن نهر النيل لجدير بمحاولة الجمع بين وجهات نظر مختلفة، وإلقاء الضوء الكاشف عن طبيعتها والمبدد لسحب الشكوك المثارة حولها.

Notes

1 See the extensive bibliography compiled by I. Kost, *Rights and Duties of Riparian States of International Rivers/ Droits et Obligations des Pays Riverains des Fleuves Internationaux*, Tne Hague, 1990.

2 On the work of the International Law Commission. see M. Solanes, "The International Law Commission and legal principles related to the non-navigational uses of the waters of international rivers". *Natural Resources Forum*.. 11, 1987, pp.355-361. The United Nations General Assembly recommended in 1970 that the International Law Commission take up the Study of the law of tne non-navigational uses of international watercourses (G.A. Resolution 2669 (XXV) 8-12-70). Several reports have been produced by the successive rapporteurs. R.D. Kearney (A/CN.4/ 296, 1976), S.M. Schwebel (A/CN. 4/320, 1979: A/CN.4/332, 1980: A/CN.4/348, 1981). J. Evensen (A/CN.4/367.1983; A/CN 4/381. 1984). and S.C. McCaffrey (A/CN.4/393. 1985: A/CN.4/ 399, 1986; A/CN.4/406, 1987; A/CN.4/412. 1988: A/CN.4/421, 1988). The latest reports are summarized in successive issues of tne *American Journal of international Law*.', see infra.

3 This Protocol was signed in Rome. April 15. 1891. The part relevant to the Nile affirms that "the Italian government shall undertake not to initiate any irrigation works on the Atbara [Ethiopia)

which may alter the rate of flow of the Nile". The text of This agreement and of the major relevant texts can be found in Ministry of Foreign Affairs (Arab Republic of Egypt). *Egypt and the Nile*. Cairo. 1984.(1891 Protocol at p. 38).

4 Nile Waters Agreement of 1929- Exchange of Notes Between the United Kingdom and the Egyptian Government in Regard to the Use of the Waters of the River Nile for Irrigation Purposes, Cairo, May 7, 1929. Ibid, at p.65; Agreement Between the Sudan and Egypt for the full Utilization of the Nile Waters, November 8, 1959. Ibid.. p. 69. There is a large legal literature on the Nile River agreements. See esp. B. Godana. *Africa's Shared Water Resources*. London. 1985; C.A. Pompe. '"The Nile Waters Question", in *Symbolae . Verzijl*, The Hague, 1958. pp.275-294; G.M. Bad, "Nile Waters Question". *Revue Egyptienne de Droit. International.*, 15. 1959. pp.94-117; A.M.. Fahmy, "International River Law for Non-Navigable Rivers with Spesial Reference to the Nile", *Revue Egyptienne de Droit International*, 23, 1967, pp.39-62; A-H. Garretson, "The Nile Basin". in Garretson, Hayton and Olmstead, hhe Law of International Drainage Basins, Dobbs-Ferry, 1967, pp.256-297. A recent dossier on the Nile has been compiled by the Egyptian *as-Siyasa al-Dawliyya*, Cairo, April 1991, pp.114-179. Since his seminal *Hydropolitics of the Nile Valley*, New York, 1979, John Waterbury has published an excellent comprehensive survey of tne agreements on the Nile as "Legal and Institutional Arrangements for Managing Water Resources in the Nile Basin", in R. Simon ed.. *The Middle Eastand North Africa: Essays in Honor of J.C. Hurewitz*, New York and Oxford, 1990, pp.276-303. See also D. Whittington and K. Haynes, "Nile Water for Whom? Emerging Conflicts in

Water Allocation for Agricultural Expansion in Egypt and Sudan", in P. Beaumont'. and K. McLachlan eds.. *Agricultural Development in the Middle East*, London, 1985. pp.125-149; and the other chapters in this book, especially the articles of Ambassador S. Ahmad and C.H. Okidi.

5 D. Caponera. *Water Laws in Moslem Countries*. FAO Report, Rome, 1954.

6 See e.g. P.Howell. *A Manual of Nuer Law*, Oxford, 1954. (P.188 on collective water rights).

7 "C'est ainsi que les historiens ont relevé l'existence ou plutot la survivance d'une loi sur le regime des eaux qui était appliquée dans certaines régions de la Mésopotamie et qui aurait été à 1'origine de certaines lois occideniales"- C. Chehata, *Droit Musulman.*, Paris, 1970, p.11.

8 See J. Schacht. *An Introduction to Islamic Law*, Oxford, 1964, p.164-165; D. Caponera- *Water Laws in Moslem Countries*, mentioned supra n-5: and J. Lapanne-Joinville. "Le Régime des Eaux en Droit Musulman (rite malékite)", *Revue Algérienne, Tunisienne et Marocaine de Législation et de Jurisprudence*, 19.56, pp.l2-78.

9 "It would be incorrect to assume that tribunals have in practice adopted a mechanical system of borrowing from domestic law after a census of domestic systems... Moreover in some cases, for example the law relating to expropriation or private lights, reference to domestic law might give uncertain results and the choice of models might reveal ideological predilections". I. Brownlie, *Principles of Public International Law*, Oxford., 1973, p.l6-17; "Mais la méthodologie du droit International ne se limite

pas à l'étude de l'influence-par transposition ou par osmose- du droit commun.. Etant une science distincte, le droit des gens postule nécessairement une technique Juridique particulière qui; se différence des techniques de droit interne". C. Rousseau. *Droit International Public,* Vol.1, Paris,1970. p.52. Strictly speaking. of course. Islamic law is not municipal law, and its relevance to public international law therefore less problematic.

10 Letter of Lord LLoyd. UK High Commissioner to M. Mahmood Pacha, Egyptian Chairman of the Council of Ministers, 7 May 1929: "In conclusion", I would Like to remind your Excellency that Her Majesty's Government in the Untied Kingdom has already recognized the" natural and historical right of Egypt to the waters of the Nile", in *Egypt and the Nile,* op. cit. p.68.

11 'See e.g. K. Krakau. *Die Harmon Doktrin*, Hamburg, 1966.

12 System is in brackets in the originanl because of a disagreement at the International Law Commission over the proper appellation of the water basin. This is why a final decision on the definition of Article 1 was postponed until the completion of the full text. The Commiission had started work on the non-navigational uses of international watercourses in 1971. The 1983 report submitted by then Rapporteur Jens Evensen provided: "Article 1-An 'International watercourse system is a watercourse system' ordinarily consisting of fresh water components, situated in two or more system States...." Quote in "The Thirty-Fifth Session of the International Law Commission", *American Journal of International Law*, 78, 1984, p.475-476. On the work of the Commission," see the reports quoted in this chapter and the article of the present Rapporteur. Professor Stephen McCaffrey, "The law

of International watercourses: some recent developments and unanswered questions", *Denver Journal of International Law*, 17, 1989, pp.505-526.

13 "For the purposes of tne present articles, a watercourse State is a State in whose territory part of an international watercourse [system] is situated". "Tne Tnirry-Ninth Session of the International Law Commission". *American Journal of International Law*, 82, 1988, p.148.

14 On the process of consultation, see "The Fortieth Session of the International Law Commission'. *American Journal of International Law*, 83, 1989.pp. 160-166. Concern for the process of consultation is alsosignificant in view of tne similar requirements by the World Bank before it gives its agreement for the financing of an international waterway project. Its Operation al Directive, issued in September 1989, emphasises this dimension in its introduction of "Bank Policy 1"; projects on international waterways require special handling as they may affect relations not only between the Bank and its borrowers but also between states, whether members of the Bank or not. The Bank recognizes tnat the cooperation between all riparians is essennal to the most efficient utilization and exploitation of international waterways for development purposes. The Bank, therefore, attaches the utmost importance to riparians entering into appropriate agreement or arrangements for the efficient utilization of the entire waterway system or any part of it, and stands ready to assist in achieving this end. In cases where differences remain unresolved, the Bank, prior to fainancing the project. will normally urge the state proposing the project to offer to negotiate in good faith with other riparians to reach appropriate agreements or ar-

rangements." *The World Bank Operational Manual,* September,1989. Text kindly provided to the author by Mr Raj Krishn, International Law Adviser with the World Bank. See also his article, "Legal Regime of the Nile River Basin" in J. Sarr ed., Politics of Scarcity, Water in the Middle East,. Boulder, 1986,

15 "The Thirty Ninth Session of the International Law Commission". *American Journal of International Law,* 1988,p. 149-350.

16 The Fortieth Session of the International Law Commission", *American Journal of International Law,* 83, 1989,p.161.

17 There should be added that the subsequent meetings of the Commission have made some headway on remaining issues, especially in relation to pollution control.

18 The Helsinki rules, along with detailed comments, were published by the International Law Association as a separate booklet. *Helsinki Rules on the Uses of Waters of International Rivers,* London, 1967. (Hereinafter *Helsinki rules. Comment*)

19 Article IV. in turn- refers to "the key principle of international law in this area" (*Helsinki rules, Comment.* p.9): "Each basin State is entitled, within its territory, to a reasonable and equitable share in the beneficial uses of the waters of an international drainage basin."

20 Article VIII-1: "An existing reasonable use may continue in operation unless the factors justifying its continuance are outweighed by other factors leading to the conclusion that it be modified or terminated so as to accommodate a competing incompatible use". As suggested, there is no equivalent to this article in the International Law Commission recent text.

21 Helsinki rules. Comment, p.11-12.

22 Ibid.

23 Ibn Manzur, *Lisan al-'Arab*, Beirut, 1959, Vol. 3, p.175.

24 Az-Zubaydi (d. 1205/1790). *Taj al-'Arus*. N.d., Benghazi, Vol.5. pp.394ff. See also Schacht, s.v. shari'a, in *Encyclopaedia of Islam* (1st ed. Leiden, 1916-): 'the road to the watering place, the clear path to be followed, the path which the believer has to tread.. the religion of Islam, as a technical term, the canon law of Islam.'

25 This is obviously not a treatise on water- law in Islam, and we have reduced our study to presenting a few introductory remarks on an understudied field.

26 The *hadiths* are the sayings attributed to the Prophet Muhammad. With the Qur'an, they constitute the two original textual sources for Islamic law.

27 Wahbe az-Zuhaili, *al-Fiqh al-Islami wa adillatuhu*, Damascus, 8 Vols, 1984. Vol. 4,p.450; Vol. 5, p.592. Zuhaili is a prominent contemporary jurist from Syria.

28 We have selected here texts from various schools (*madhhab*) of Islamic law. Islamic law is often presented under categories relating to the four 'official' madhhabs of Sunni Islam, the Hanafis, Hanbalis, Malikis and Shafi'is. More important than this formal distinction is the geoeraphical and historical sections of individual scholars' work. especially in tne case of water law. See examples infra in our treatment of the Central Asian 'Hanafi' scholar Sarakhsi and in the case study in, Moroccan 'Maliki' courts. The treatment of water is generally found in a chapter on irrigation

[*shurb*] within the "book: of land revival" (*kitab ihya' al mawwat*): see e.g. Ibn Nujaim (16th century Levantine_Sunni jurist). *al-Bahr ar-Ra'eq Sharh Kanz ad-Daqa'eq.* with the commentaries of Ibn 'Abidin (d. 1252;1836). Vol.8, pp.238-246 and 'Abd al-Hakim al-Afghani, *Kashf al-Haqa'eq Sharh Kanz*; ad-Daqa'eq, and the commentaries of 'Abdallah Ibn Mas'ud. Cairo, 1316-1322, Vol.2,p.243-245.

29 Zuhaili. *al-Fiqh al Istami.* Vol.4, p.452.

30 Ibn Qudama. *Al-Mughni wash-Sharh al-Kabir*, Beirut, 1984, Vol.4, p.217-218; See also *Mu'jam al-Mughni fil Fiqh al-Hanbali.* (This is a 2 Volume index to Ibn Qudama's extensive Mughn'i), Beirut, n.d.. Vol. 2, p. 920.

31 Ibn Qudama. *Al-Mughni*, Vol.4, p.216.

32 The case is more-complicated in *al Mughni*: 'Uthman is said to have bought only half of the water source. He then sarted distributing the water to the Muslims, and by dumping the value of the other half which was being sold by the Jew, forced him to sell it to him. The example is used by the Hanbali jurists to illustrate the flexibility of the right to ownership of water despite the original ban on selling it.

33 Ibn Qudama, *al Mughni*, Vol.4, p.218.

34 To the *Hadith* earlier cited on tne partnership in water is added an even clearer *Hadith*: The Prophet "has forbidden to sell the surplus of water *(naha 'an bay' fadl al-ma')".* Zuhaili. *al-Fiqh al-Islami*, Vol.4, p.454. The practise, of course, is different, where as illustrated in Ibn Qudama's interpretation or in tne well-known trade of water earners in history. See e.g. Andre Raymond, "Les porteurs d'eau du Caire", *Bulletin de l'Institut Français d'Archéo-*

logie Orientale, 57, 1958, pp.183-202. But see a qualified version of the *hadith* note 46 infra.

35 Ibn Qudama. *Al-Mughni*, Vol.4, p.218.

36 Muhammad as-Sarakhsi (d.483/1090), known as Shams al-A'imma, *al-Mabsut*, 30 Vols, Cairo, 1906-1912.

37 Sarakhsi, *al-Mabsut*, Vol. 27, p.22-23.

38 Sarakhsi, *al-Mabsut*, Vol. 23, p.161.

39 Ibid, p.I 64. Jayhun and Sayhun are Central Asia's Amu-daria (Oxus) and Syr-daria rivers- See in the classical geography literature, in André *Miquel,La Géographie Humaine du Monde Musulman*, 3 Vols, Paris, 1973-1980.

40 Sarakhsi, *al-Mabsut*, Vol. 23, p. 164.

41 Ibid.. p.164-165.

42 Zuhaili. *al Fiqh al-Islami*. Vol.5. p.588.

43 On this important principle, see W. Zuhaili, *Nazariyyat ad-Daman fil-Fiqh al-Islami*, Damascus,1970; E. Tyan, *Le Système de Respoasabilité Dé àèlictuelle en Droit Musulman*, Paris, 1926.

44 Zuhaili. *al.-Fiqh al-Islami*. Vol.5, pp. 588-610,

45 See the *Majallat al-Ahkam al- 'adliyya.*, the I9th century Ottoman Code of Obligations,where these two general principles are reproduced as Art. I9 (*la darar wa la dirar*) , and Art.7 (*ad-darar la yakun qadiman*). Salim Baz. *Sharh Ahkam al-Majalla*, Beirut, 3d ed.1923, p.22.29.

46 *Apud the hadith:* "naha 'an bay" al-ma' illa. ma humila minhu (the Prophet has forbidden the sale of water, except for what has

been carried)", see Zuhaili. *al-Fiqh al-Islami*, Vol. 5, p.593.

47 This is known as the ankle rule. As an apparently measuring device, it is important for water law, see infra. There are also provisions for kari', i.e. the construction and repair of rivers for the use of water. Zuhaili. *al-Fiqh al-Islami*. Vol.5, p.600-601-

48 Sarakhsi. *al.-Mabsut*. Vol. 23, p. 172.

49 Ibid., p.173.

50 Ibid., p.174.

51 Ibid.,164.

52 Ibid.

53 Respectively Ibid., p.170. p.171, and p.178.

54 The case is reported in French by J. Lapanne-Joinville. "Arrêt du Tribunal d'Appel du Charaa sur une Question d"Eau". *Revue Algérienne, Tunisienne et Marocaine de Législation et de Jurisprudence*. 1956, pp.79-90.[hereinafter Arrêt].

55 Decision of the qadi, 23 Dec. 1946. in Arrêt., p.82.

56 Ibn. 'Asim (Maliki d.829/1427). *Tuhfat al-Ahkam*. transl. L. Bercher, Algiers. 1958.

57 Khalil Ibn Ishaq (d-767/1367), author of *al-Mukhtasar*, a widely used compendium of Maliki Law.

58 Decision of the Chraa Appeal Tribunal, 22 Dec. 1947, in Arrêt,. p.84.

59 Revised Decision of the Chraa Appeal Tribune. 14 Mar, 1949. in Arrêt, pp.89-90.

60 Ibid., p.90.

الفصل التاسع عشر

تطوير سياسات تهدف إلى تحقيق التنمية المتكاملة لمياه النيل وحسن إدارتها

جي. أ. آلان

تخصيص مياه حوض النيل وإدارتها

أوضحت دراسة حالة موارد النيل، وخيارات التخطيط لكبار المستغلين والقضايا الاقتصادية والسياسية والقانونية المتعلقة بتخصيص ماء النيل واستغلاله في الفصول السابقة، أن العوامل البيئية وقضايا التنمية بدأت تتفاعل في أجزاء متعددة من الحوض، وهو ما ينطوي على عواقب بيئية واقتصادية وسياسية تتطلب إدارة رشيدة لمواجهتها. وقد اتضح أن جغرافية مياه النيل تنطوي على أهمية بالغة نظرا إلى أن مواقع مناطق معينة في الحوض أو مواقع كيانات سياسية منفردة تقرر إمكانية قيام المنطقة بدور المستورد أو المصدر للمياه. وفيما مضى عندما كانت تقنيات التحكم في الماء غير فعالة بقدر كبير، كان القدر الأكبر من الفائدة يعود على دول المجرى الأدنى. وقد دعم من ميزات موقع دول الحوض الأدنى اتساعها بتضاريس وادي النيل الأدنى المنبسط الذي ينحدر فيه ماء النهر ببطء وله القدرة على ترسيب الطمي المنحوت من إثيوبيا. وحتى النصف الثاني من القرن العشرين كانت دول النيل الأدنى تتوافر لديها أراض كافية وماء كاف، كما كانت تملك الهيئات الضرورية لتنمية مياه النيل اللازمة للإيفاء بأنشطة الحياة الحضرية والريفية.

وبحلول النصف الثاني من القرن العشرين بدأ إطار التنمية يتغير. ولا تزال الميزة البيئية - فيما يبدو - في صالح دول المجرى الأدنى، ولكن المستغل الأكبر للماء وهو مصر بدأت تشعر أن حجم الماء المتاح لم يعد كافيا لاحتياجات قطاعاتها الاقتصادية المختلفة. وحتى إقامة السد العالي في أسوان في الستينيات لم يكن سوى وسيلة مؤقتة لدرء شبح ندرة الماء التي تؤثر تأثيرا خطيرا على الاقتصاد. ومنذ

باكورة السبعينيات انتهجت مصر أساليب حياتية تتجاوز قدراتها ومواردها المائية، وحلت أزمتها الاقتصادية بوسيلة سياسية وذلك بإخضاع ما تحظى به من وضع إقليمى متميز لصالح الولايات المتحدة فى مقابل إمدادها بالسلع التموينية اسد العجز فيها. وبحلول الثمانينيات والتسعينيات عجزت مصر عن الإيفاء باحتياجاتها السنوية من الغذاء. كما لن يسعها فى المستقبل المنظور الإيفاء بهذه الاحتياجات سوى عن طريق الاستيراد من دول العالم الصناعى.

والموقع الجغرافى لدول أعالى حوض النيل لم يتغير من منظور الظروف الطبيعية السائدة، هذا ما لم يثبت أن الأمطار التى تقل معدلات سقوطها عن المتوسط، وخاصة إبان العقدين الماضيين، قد أصبحت هى القاعدة. وحتى لو ثبت أن هذا المعدل هو القاعدة، فإن التغير المحتمل من منظور القدرة على حشد المصادر والوسائل لتخزين المياه واستغلالها فى أراضى إثيوبيا سيكون هو التغيير الأكبر. إن تنمية إثيوبيا لمصادرها المائية لأغراض الزراعة والصناعة لو تم فى العقود الماضية لدمغته مصر بأنه عمل يثير القلاقل الاقتصادية.

ففى سنوات القحط الشديد فى التسعينيات ربما تبدو مثل هذه المبادرات للوهلة الأولى أعمالا تنطوى على قدر أكبر من الزعزعة الاقتصادية، ولكن منذ أن هيأت مصر نفسها لمواجهة الصعوبات المائية، فإنه ينبغى علينا ألا نبالغ فى عواقب تنمية المصادر المائية المحتملة فى إثيوبيا.

إن مصر قد نجحت بالفعل فى التأقلم مع مشكلة أكثر خطورة من مشكلة نقص إيرادات الماء من الروافد الإثيوبية التى تتمثل فى استغلال إثيوبيا كميات من الماء تبلغ ١٢ مليار متر مكعب سنويا فى مشروعات الرى المقترحة. وهذا الاستغلال سيؤدى إلى نقص الموارد المائية للنيل سنويا بمقدار يتراوح بين ٦ و٨ مليارات متر مكعب وفقًا لخواص التربة فى مواقع الرى. وتغلبت مصر فى باكورة التسعينيات على عجز فى الماء يزيد عن عشرة مليارات متر مكعب فى السنة وهو عجز فى ازدياد. وقد أوضحت مصر أن هناك وسيلة واحدة للتعامل مع العجز الحتمى فى ماء حوض

النيل. ولا تستطيع كل الدول أن تنهج نهج مصر، وعلى أية حال، فمثل هذا النهج ربما لا يتاح لدول حوض النيل الأخرى فى المستقبل، نظرا إلى أن الولايات المتحدة ربما لا تتوافر لديها القوة الاقتصادية أو الرغبة فى تحمل أعباء إضافية كما يحدث فى علاقتها بمصر. والسودان بالتأكيد سوف يمنى بنقص خطير فى ماء النيل يصل إلى حد النضوب التام فى فترة تتراوح بين عشرة أو عشرين عاما، كما أن بوسع إثيوبيا فى القريب العاجل أن تنمى مصادر مياه النيل على نحو تام يحظى بقبول المجتمع الدولى. ولا يحتمل أن تواجه دول شرقى أفريقيا مشكلات نقص فى الموارد المائية بسبب تمتعها بقدر كاف من الأمطار تهطل على الأقل فى مناطق من أراضيها، هذا من جانب، فضلاً عن أن حجم الموارد المائية الجارية إلى الشمال عن طريق النيل الأبيض تقل كثيراً عن موارد روافد إثيوبيا من جانب آخر. كما أن تقليل الفاقد بالتبخر فى منطقة مستنقعات السدود من خلال شق القنوات - هذا إذا تم استكمالها والتوسع فيها - سيخفف من وطأة النقص فى الموارد المائية الناتج عن الاستغلال فى هضبة أفريقيا الشرقية.

والمبادئ القويمة لتخصيص الماء والإدارة ترتكز على عوامل الكفاءة الاقتصادية، والحفاظ على البيئة، والإمداد بالقدر الكافى من الماء، وتنظيم عدالة توزيع الماء. وهذه المبادئ يعترف بها المسئولون والسياسيون فى أحاديثهم وكتاباتهم من حين إلى آخر، ولكنها فى الوقت الحالى تغيب تماما عن بال القائمين على الإدارة الفعلية للمياه سواء عند تطوير سياسات تخصيص المياه وإدارتها على المستوى القومى أو الدولى. ثم يعقب ذلك مناقشة ختامية للالتزامات المتناقضة من جانب الشركاء فى أعالى النيل وفى أدناه. رضخت مصر بالفعل لهذه التحديات وذلك باستبدال موارد أخرى بالموارد المائية، وهو إنجاز تحقق بوسيلة اقتصادية وأخرى سياسية. فالاستراتيجية الاقتصادية تتطلب من مصر تنويع مصادر الدخل القومى بحيث يتزايد معدل الدخل القومى عن معدل الزيادة السكانية. ولابد أن تكون التنمية الصناعية مكونا أساسيا فى هذا التنوع وفى زيادة الدخل. وقد ثبت أن الجهود المبذولة فى هذا المجال قد حققت ثمارا طيبة، إذ إن مصر أصبحت الآن قادرة تماماً على مجاراة مطالب واحتياجات المواطنين الذين يتزايدون عددا على نحو دائم.

واتخذت مصر كذلك موقفا سياسيا لمواجهة العجز فى الماء والموارد الغذائية، بقبول المساعدات الهائلة من الولايات المتحدة على شكل مساعدات غذائية ووسائل الدعم المالى الأخرى. ومن أجل إقامة علاقات سياسية تمكنها من تلقى هذا الدعم، عدلت مصر من موقفها السابق كدولة مؤيدة للاتحاد السوفيتى قبل عام ١٩٧٣ إلى دولة تعقد اتفاق سلام مع إسرائيل فى كامب ديفيد بعد ذلك بخمس سنوات، كما تمثل هذا التغير فى مواقف عديدة فى الثمانينيات والتسعينيات يعكس اتباعها منهجا يتسم بالحصافة والاتزان موال للولايات المتحدة فى القضايا الإقليمية، وهو ما تمثل فى موقفها أثناء أزمة الخليج وحرب الخليج الثانية (١٩٩٠ - ١٩٩١).

الموارد المائية وإدارتها فى السودان

بدأ بناء السدود الكبرى فى السودان بعد مصر على الرغم من أن الرى بالمضخات التى تسحب من النيل بالأنظمة الحديثة بدأ منذ ١٩٠٦. شجع النجاح فى زراعة القطن فى العقود الأولى من القرن العشرين الحكومة السودانية على تصميم وتنفيذ سد سنار فى ١٩٢٥ وكان أحد أهدافها من وراء تشييد هذا السد التحكم فى مياه النيل الأزرق بحيث تروى ٣٠٠,٠٠٠ فدان (١٢٥,٠٠٠ هكتار) من منطقة الجزيرة (جيتسكيل، ١٩٥٢). والتفسير البديل للآثار الاقتصادية والاجتماعية لمشروع سنار / الروصيرص / الجزيرة طرحه بارنيت (١٩٧٤) حيث أوضح أن منافعه تراجعت نظرا لعدم الكفاءة فى تشغيل الأنظمة الهندسية والإدارية.

وتتنوع آفاق وسائل التنمية المائية فى السودان أكثر من مثيلتها فى مصر. وفى حين أن قدرة منشآت السودان الحالية على تخزين المياه وتخصيص إداره المياه محدودة (الفصلان الثالث والتاسع)، فإن إمكاناته فى توليد الطاقة الكهربائية كبيرة (الفصل التاسع) وكذلك إمكانياته فى مجال الموارد المائية.

وتمثل مياه السهل الفيضى فى منطقة السدود فى السودان موردا هائلا إذا أحسن استغلاله، وهو المورد المائى الكبير الوحيد الذى يمكن بالأعمال الهندسية توفير المياه للرى وللاستخدامات الأخرى فى هذا الجزء من نظام النيل المائى، ويذهب

البعض إلى أن تنمية هذه المنطقة غير ملائمة بسبب تضافر ظروف التربة مع الأحوال الجوية (الفصل الثانى عشر)، وأن استغلال مياه منطقة السدود لا يحتمل أن تستغل خارج حدود جنوبى السودان كما كان متوقعا عند وضع مشروع جونقلى الأصلى. وتغيرت الأمور كثيرا منذ بزغت فكرة قناة جونقلى وبرزت أهميتها والبدء فى إعدادها فى السبعينيات. وفى ذلك الوقت حظيت فكرة تنشيط الاقتصاديات الزراعية فى اتجاه الشمال عن طريق الاستفادة بالماء الإضافى بقبول الحكومتين فى الخرطوم والقاهرة. إلا أنه بحلول عام ١٩٩٢، أى بعد أكثر من عقد على توقف العمل فى إنشاء القناة وظهور الاضطرابات السياسية، تغيرت نظرة المجتمع الدولى تغيرا حادا إزاء هذه المستنقعات. وسوف تواجه عمليات استكمال قناة جونقلى صعوبات كثيرة لأسباب فنية وسياسية، بل إنه يستحيل استئناف العمل فى هذا المشروع نظرا إلى إحجام الوكالات الدولية أو الهيئات الثنائية عن تمويل هذا العمل الذى يعتبره البعض قليل المنفعة فى واحدة من أكبر مستنقعات أفريقيا.

وتنمية الموارد المائية فى السودان - مثلها فى ذلك مثل ما نلمسه فى أية دولة أخرى - ينبغى النظر إليها فى سياق عدة أولويات متعارضة فى مجالات الاقتصاد والحفاظ على المياه والبيئة والمجالات الاجتماعية والسياسية. فالحكومة والمسئولون عليهم أن يضعوا فى حسبانهم قضايا مثل الطاقة الإنتاجية للمياه، والاستخدام العادل للماء بما يناسب المستغلين له حاليا فى جنوبى السودان والمستغلين له فى الشمال مستقبلا، والاستغلال الدائم الآمن للماء. وهذه الأهداف التى تتصارع أحيانا تعقّد من عملية تقييم المشروعات التى تهدف إلى استغلال الماء طبقا لاتفاقية مياه النيل فى ١٩٥٩، التى نصت على الاستثمار المشترك ثم اقتسام العائد بين الشريكين، مصر والسودان فيما يتعلق بتخصيص الماء.

وتم الانتهاء تقريبا من ثلاثة أرباع المرحلة الأولى من القناة، ولكن لا يحتمل استكمالها فى المستقبل القريب. والمبدأ المهم الذى يؤكده الموقف فى جنوب السودان هو أن مصالح الأهالى الذين يعيشون فى هذه المنطقة ذات الفائض المائى يجب ألا

يُقلِّل من شأنها أو يتم تجاهلها فى أسوأ الأحوال. ويتعين على حكومتى مصر والسودان أن تعرضا تبادلا ملموسا فى المصالح إذا أرادتا أن تغيرا من موقف الجنوب حتى يقبل تصدير مياه منطقة السدود.

وقضية التبخر قضية خطيرة من عدة وجوه وخاصة فيما يتعلق بدراسة الموارد المائية فى منطقة السدود وما يماثلها من مستنقعات فى الجنوب، فهى قضية وثيقة الصلة بالجانب الاقتصادى لمشروعات إدارة المياه وجدواها من كلا الجانبين الاقتصادى والبيئى. وتبلغ تقديرات التبخر من مستنقعات جنوبى السودان معدلات عالية جدا، تقدر بنحو نصف الموارد المائية فى السنة. وكلما تزايد عجز المياه عن الإيفاء بالطلب المتزايد عليه، تزيد الضغوط لتقليل التبخر إلى الحد الأدنى من جميع مسطحات التخزين، سواء أكانت طبيعية أو صناعية، وذلك بتوفير طاقة التخزين فى البيئات ذات المناخ الأقل حرارة فى جنوبى الحوض بما فيه أوغندا. وفى هذا الصدد تعتبر إثيوبيا كذلك فى موقع قوى.

النيل فى إثيوبيا: إمكانات مهدرة فى مجال توليد الطاقة والرى

تتمتع إثيوبيا بإمكانات هائلة داخل أراضيها تتمثل فى مصادر مائية جد هائلة. وقد حالت فى البداية الاتفاقيات التى عقدتها القوى الاستعمارية ثم الصراعات والاضطرابات السياسية دون تنمية هذه الموارد لعقود طويلة. ونظرا إلى أن النيل الأزرق فى إثيوبيا والروافد الأخرى تسهم بنسبة ٨٠٪ من الماء المستغل حاليا فى السودان ومصر، فإن إمكانية استغلال إثيوبيا لهذه المزايا الجغرافية تشغل فكر هذين المستغلين الرئيسين للمياه الواردة من إثيوبيا.

فالصراع السياسى أضر بإثيوبيا فى مجال الأمن القومى، كما أنه أضر على نحو خاص بمشروعات التنمية الاقتصادية بها. فإثيوبيا عاجزة عن تنمية إمكاناتها الهائلة لتوليد الطاقة (وزارة الداخلية فى الولايات المتحدة، ١٩٦٤) وعن استغلال مياه روافد النيل فى رى المنطقة الشمالية الغربية النائية. وتحتاج إقامة منشآت للرى

والأعمال المدنية الضرورية إلى عقد أو يزيد من الجهد والاستثمار. ومن أجل تحقيق ذلك يجب حدوث تحول فى الوضع الاقتصادى لإثيوبيا وفى علاقاتها الخارجية فى الاقتصاد والسياسة، إذا أرادت أن تحقق ذلك بموافقة دول الحوض الأدنى ومنظمات التمويل الدولية. فإذا شعر الشركاء فى الحوض الأدنى بتحقيق مكاسب متبادلة، فمن الواجب على هذه الدول المعنية أن تستنبط إطارا لتقدير موازنات الماء الإقليمية وحساب الأرباح والخسائر الناجمة عن التنمية فى أعالى النيل وذلك من منظور الأمن الاقتصادى وتأمين الموارد المائية (ويتينجتون وهاينز، ١٩٨٥).

ولم تقرر السلطات الإثيوبية حتى الآن خطتها العامة لتنمية مواردها المائية للزراعة. ففى البداية أقرت الحكومة (أبيت، ١٩٩١، ص ٦٢) بأن الماء ليس سلعة مجانية، وأن نظاما لتحديد سعر المياه ينبغى تطبيقه عند استغلال الماء بكميات كبيرة فى القطاع الزراعى مستقبلا.

كما اعترفت بأن هناك أساليب مختلفة لاستغلال الماء، وبأن أسلوب التوزيع باستخدام التقنية الرفيعة المستوى عمل باهظ التكاليف، إذ تتكلف التنمية للهكتار الواحد ما بين ١٠,٠٠٠ و١٥,٠٠٠ دولار أمريكى.

أما مشروعات الرى الصغيرة فإنها تتطلب تمويلا أقل بكثير وتحقق عائدات استثمارية بمعدل أسرع، ونظرا إلى أن الزيادة فى إنتاجية مثل هذه السلع الاستراتيجية كالقمح الناجمة عن تخصيص مياه الرى للزراعة لا يحتمل أن تعطى عائدا اقتصاديا أو تسهم فى اقتصاد الأمن الغذائى الوطنى ذى الأهمية الاستراتيجية، فإنه من غير المحتمل أن تخصص السلطات الإثيوبية ما تملكه من موارد استثمارية نادرة لمشروعات الرى الواسعة النطاق ذات التكلفة المبدئية وتكاليف التشغيل الباهظة.

ومن المرجح أن تفضل مشروعات الرى الصغيرة فى إطار استراتيجية التنمية، هذا فضلا عن أن الخطط العامة الإثيوبية للزراعة والرى يحتمل أن تركز على زراعة محاصيل تستفيد من ظروف النمو المثالية فى الأراضى المنخفضة فى الشمال الغربى

التى تتسم بارتفاع درجة الحرارة، كما أن هذه الخطط العامة تعد زراعة قصب السكر بمثابة خيار اقتصادى (آبيت Abate، ١٩٩١).

قدرت الحكومة الإثيوبية حاجتها فى نصف القرن القادم إلى ٦٠ مليار دولار أمريكى لمشروعات الرى و ١٩ مليار دولار لمشروعات توليد الطاقة من المصادر المائية. ومجموع الناتج الوطنى الإثيوبى بلغ ٥.٨ مليارات دولار فى ١٩٨٨، وبذا فإن معدل تمويل مشروعات تنمية الموارد المائية سوف يتسم بالبطء. ويمكن للمساعدات الأجنبية أن تسرع بمعدل التنمية. وهناك حجج قوية تدعم هذا المنهاج تستند إلى أنه إذا قلت الفترة اللازمة للبدء فى تصدير الطاقة، كان العائد الاقتصادى من هذه الاستثمارات سريعا مما يعود بالنفع على اقتصاد إثيوبيا.

وسوف تشيد إثيوبيا سدودها فى حقبة تتسم بشيوع مفاهيم الحفاظ على البيئة التى أصبحت الأساس الذى ينبنى عليه التخطيط للمشروعات وإنجازها. وهذه الأولويات تعقد العلاقات الداخلية بين القطاعات والعلاقات الخارجية الدولية فى فترات التحضير والتنفيذ، وتعلن الحكومة الإثيوبية صراحة أن تنمية مواردها المائية فى المستقبل سوف تضع هذه القضايا فى الحسبان. وإثيوبيا صريحة كذلك فى توقعاتها بضرورة إعادة النظر فى أسس الاتفاقيات الدولية حول الماء وبأهمية عقد اتفاقيات جديدة يتم التوصل إليها لا تتفق بالضرورة مع الاتفاقيات والأحكام السابقة أثناء العصر الاستعمارى.

مطالب الاستثمار

تعد الدول خارج المنطقة هى المصدر الوحيد للاستثمارات اللازمة لإنشاء أنظمة جديدة لمراقبة البيئة ومنشآت الإدارة المائية فى الوقت المناسب. وهذا يعنى أن الوكالات الدولية وكبار الهيئات المانحة مثل تلك الموجودة فى الولايات المتحدة والاتحاد الأوروبى واليابان سوف يكون لها دور كبير، ويجب وضعها فى الاعتبار بصفتها جزءا من السيناريوهات الاقتصادية والسياسية وحتى القانونية. وإحدى

المشكلات التى تعترض التمويل هى تباين الافتراضات المتعلقة بكيفية تخصيص الماء نتيجة لإقامة منشآت إدارة مائية جديدة. وسيحتاج الأمر إلى عشرات البليونات من الدولارات، وبمعنى آخر مبالغ تتجاوز كثيرا مجموع الدخل الوطنى السنوى للجميع فيما عدا مصر. ولكن حتى مصر يعوزها الفائض المالى الذى يمكن تخصيص جزء منه للإيفاء بالموارد الاستثمارية الهائلة المطلوبة.

وسوف توجه الاستثمارات فى دول أعالى النيل لتحقيق أهداف جد مختلفة عن تلك التى تتوخاها الاستثمارات فى دول الحوض الأدنى، التى استثمرت بغزارة وسوف تستثمر أكثر فى تحسين الإجراءات التى تستهدف تقليل الأضرار الناتجة عن التوسع فى الزراعة والرى المكثف وكذلك للتركيز على الاستفادة بالأرض والماء. وسوف يؤدى الاستثمار فى دول أعالى النيل وخاصة فى إثيوبيا إلى تغيرات حادة فى الإنتاج والإنتاجية، ويحتمل أن تقاوم حكومات دول أعالى النيل محاولات أصحاب المصالح المالية الدولية لفرض قيود على استخدامها للماء طبقا للمبادئ التى تضاعف من فاعلية الاستثمار فى دول الحوض بأكمله. وهى قيود تتعارض وتأكيدات المجتمع الدولى بتخفيف القيود على هذا الاستخدام (آبيت، ١٩٩١، الملحق، ص ١٦).

التوصيات

تعتبر السدود والمنشآت الهندسية الأخرى وخاصة المنشآت ذات الأثر على التصريف والتبخر عناصر حيوية للاستخدام الحالى والمستقبلى للماء فى منابع النيل فى جميع دول الحوض. ولن تقوم المنشآت الجديدة إلا بعد الاقتناع الكامل من قبل جميع الشركاء فى النيل بأن هناك مصلحة مشتركة فى الإدارة الشاملة للمياه. والشروط اللازم توافرها لإقرار هذا المنهج هى، **أولا**: أن يشعر الشركاء بأن مصالحهم سوف توضع فى الاعتبار، وبمعنى آخر أن يتوقعوا تصورات جديدة تهيئ الأمن المائى من منظور الموارد والأثر على البيئة بالإضافة إلى عائدات اقتصادية أفضل بالنسبة للموارد المائية فى بعض أجزاء الحوض. **وثانيا**: يجب أن يشاركوا ويعترفوا بفوائد إقامة نظام مراقبة كفء يرصد أثر الظروف الجوية على الموارد المائية

ويغطى كل منطقة الحوض. فنجاح المباحثات فى المستقبل حول تخصيص الماء يعتمد على دقة هذه البيانات. **وثالثا**: يجب أن يكون للوكالات الدولية ومانحى المساعدات الثنائية فى هذا الصدد دور فى التخطيط وإدارة مياه النيل وذلك بالمشاركة فى مراحل التقييم والتنفيذ واستخدامات المياه. كما أنهم بوسعهم الاضطلاع بدور فنى شديد الأهمية يتمثل فى إنشاء أنظمة مراقبة بيئية. **ورابعا**: يجب أن تشرع حكومات دول حوض النيل فى الاعتراف بالحاجة إلى تبنى أسلوب متبادل لتنمية الماء عن طريق التمتع بنصيب من ثمار الاستثمار بما فيها المشاركة فى الاستثمار. وأهم هذه التوصيات العاجلة هى التوصية الثانية، وعلى مانحى المساعدات المتوقعين أن يدركوا أن إقامة نظام مراقبة كفء يحظى بالأولوية فى مجال الدعم المالى.

المراجع

Abate, Z.. (1991). Planned national water policy: a proposed case for Ethiopia. Paper presented at a World Bank International Workshop on Comprehensive Water Resources Management Policies. The World Bank. Washington DC.

Abate, Z., (1991), summary. Planned national water policy: a proposed case for Ethiopia. Paper presented at a World Bank International Workshop on Comprehensive Water Resources Management Policies. The World Bank. Washington DC.

Allan. J.A., (1981). The High Dam is a success story. *Geographical Magazine*. Vol LII. 6, March (1981). pp. 393-396.

Allan, J.A., (1991). *Nile Basin water planning*. Paper given at the FAO Symposium on the Nile held in the University of Bologna. March 1991. Barnett. T., (1974). *The Gezira Scheme: an illusion of development*. Cass. London

Egyptian Government. (1921). *Nile Control*, Vol. 1, edited by Sir

Murdoch MacDonald, Cairo. Government Press.

FAO, (19S7). *Irrigation and water resources potential for Africa.* Rome, FAO.

Gaitskell. A., (1952). *Gezira: a story of development in Sudan.* London, Faber and Faber.

Hurst. H.E.. Black, R.P., and Simaika. Y.L, (1946). *The Future Conservation of the Nile.* The Nile Basin. VII. Cairo.

Hurst, H.E.. (1959). *The Nile.* London, Constable.

Little. T.. (1965), *High Dam at Aswan.* London, Methuen.

McGresor. R.M., (1945). The Upper Nile Irrigation Projects'. University of Durham. W.N. Allan Papers.

Morrice. H.A.W, and Allan. W.N.. '(1958). *Report on the Nile Valley Plan.* 2 vols, Khartoum. Sudan Government.

Nasser, President G.A., (1960). *The Year Book of the UAR for 1960.* Cairo, Government of the UAR.

Permanent Joint Technical Commission, (1989). *Statistical information.* Cairo. Ministry of Public Works and Water Resources, and Khartoum, the Ministry of Irrigation.

UNDP, (1989). *Nile Basin integrated development: fact finding mission report.* RAF/86/003-RAB/86014.

United Nations. (I962). *UN Document ST/LEG/SER.B/12.* United Nations. New York. The Nile Waters Agreement was signed in Cairo on 8 November 1959: the Permanent Joint Technical Commission was set up by agreement in Cairo on 17 January I960. The texts have been recorded in the UN Legislative Series.

US Department of the Interior. (1964). *The Land and Water Resources of the Nile Basin: Ethiopia.* 17 vols., Washington DC.

Whittington. D. and Haynes, K.E, (1980). Valuing water in the agricultural environment of Egypt: some estimation and policy considerations. *Regional Science Perspectives.* Vol 10, pp. 109-126.

Whittigton. D. mid Haynes. K.E.. (1985). Nile Water for whom? Emerging conflicts in waier allocation for agricultural expansion in Egypt and Sudan. in Beaumont. P. and McLachlan. K.S., *Agricultural development in the Middle East.* John Wiley, London, pp. L25-149.

WMO/UNDP, (1982). *Hydrometeorological survey of the catchments of Lake Victoria. Kyoga and Mobutu Sese Seko, Project findings and recommendations.* WMO, Geneva.

ثبت الاختصارات

AD Anns Domini (In The Year Of The Lord)

فى التقويم الميلادى

AH Anns Hegirae (In The Year Of The Hegira)

فى التقويم الهجرى

AHD Aswan High Dam

السد العالى فى أسوان

AMSL Above Mean Sea Level

فوق مستوى سطح البحر

AVE (Average)

متوسط

BADF The Bor Area Development Fund (Of The Dutch)

الصندوق البلجيكى لتنمية منطقة بور

BC Before Christ

قبل الميلاد

BP Before Present

قبل الآن – منذ

CCI Compagnie De Construction International (F)

الشركة العالمية للإنشاءات (فرنسا)

CFCS Chlorofluorocarbons

غاز كلورو فلوروكربون

CO_2 Carbon Dioxide

ثانى أكسيد الكربون

COHMAP Cooperative Holocene Mapping Project

المشروع التعاونى لرسم خرائط العصر الهولوسينى

Cumeps Cubic Meter Per Second

متر مكعب فى الثانية

CV Coefficient of Variation

معامل التغير

D/S Down Stream (Road Bridge)

منسوب خلف جسر الطريق

DJF   Season: December, January , February

موسم الشتاء (ديسمبر- يناير- فبراير)

E NSO El Nino / Southern Oscillation

التذبذب الجنوبى / النينو

E/ECE   Europe / Economic Commission For Europe (UN Agency)

وكالة الأمم المتحدة لتنمية أوروبا

ECA Ecnomic Comission For Africa (UN Agency)

وكالة الأمم المتحدة لتنمية أفريقيا

ECM Egyptiean Circulation Model

نموذج الدورة المصرية

EMWP Egyptian Master Water Plan

الخطة المصرية العامة للمياه

EPTA Expanded Programme of Technical Assistance (United Nations)

البرنامج الموسع للمعونة التقنية للأمم المتحدة

ETA Actual Evapotranspiration

التبخر والنتح الفعلى

ETP Potential Evapotranspiration

التبخر والنتح المتوقع

FAO   Food And Agriulture Organization (UN)

منظمة الأمم المتحدة للغذاء والزراعة

FCO   Foreign And Colonial Office

وزارة الخارجية والمستعمرات البريطانية

GCM General Circulation Model

نظام الدوائر العامة

GDP Gross Domestic Product

معدل الدخل الوطنى

GNP Gross National Product

مجموع الإنتاج الوطنى

GPD Global Precipitation Dataset

قاعدة البيانات العالمية لسقوط الأمطار

GWH Gega Watt Per Hour

مليار وات فى الساعة

HEE Hydraulic Energy Electricity

الطاقة الكهرومائية

HMG Her Majesty's Government

حكومة جلالة الملكة

HS Hydrometeorological Survey

المسح الهيدرولوجى

IH Institute Of Hydrology

معهد الموارد المائية

ISSA International Soil Science Association

الجمعية الدولية لعلوم الأراضى

ITCZ Intertropical Convergence Zone (Meteorological)

منطقة التحول المدارى فى الأرصاد

JEO Jonglei Executive Organ

الهيئة التنفيذية لجونقلى

JIT Jonglie Investigation Team

فريق دراسة جونقلى

JJA Season: June, July, August

موسم الصيف (يونيو ويوليو وأغسطس)

KYR Kilo Years

ألف سنة

LBDA Lake Basin Development Authority (Kenya, 1982)

هيئة تنمية حوض البحيرة (كينيا ١٩٨٢)

Log_{10} Logarithm

لو ١٠ (لوغاريتم أساس ١٠)

MF Mean Flow

متوسط الموارد المائية

MIT Massachusetts Institute of Technology

المعهد التقنى فى ماساشوسيتس

N (Years) Number of Years Recorded

عدد سنوات الرصد

OAU Organization of African Unity

منظمة الوحدة الأفريقية

PJTC Permanent Joint Technical Commission

الهيئة الفنية الدائمة المشتركة

PPM Parts Per Million

جزء فى المليون

PRE Precipitation

سقوط الأمطار

PT (Pint = 0.5 Litre

بنت (نصف لتر)

Rb   Road Bridge

جسر على الطريق

Rd   Road

طريق

RGS Royal Geographical Socity

الجمعية الجغرافية الملكية

SD Standard Deviation

معامل الانحراف

SDIT Southern Development Investigation Team

فريق دراسة التنمية للجنوب

SOAS School of Oriental And African Studies (Univeristy of London)

معهد الدراسات الشرقية والأفريقية (جامعة لندن)

SST Sea Surface Temperature

درجة حرارة سطح البحر

THRO   Through Rd (Road) Bridge

المنسوب أمام جسر الطريق

UK United Kingdom

المملكة المتحدة

UNCDF United Nations Capital Development Fund

صندوق تنمية رءوس الأموال التابع للأمم المتحدة

UNDP United Nations Development Programme

برنامج الأمم المتحدة للتنمية

UNDUGO

تعني كلمة NDUGU باللغة السواحيلية "الأخوة"

UNDUGU United Nations Development of Underground Water Unit

وحدة تنمية المياه الجوفية (إحدى وكالات الامم المتحدة)

US Aid United States Aid

برنامج المعونة الأمريكية

WHO World Health Organisation

منظمة الصحة العالمية

WMO World Meteorological Organization

هيئة الأرصاد الجوية العالمية

ثبت المفردات

A

abounding
غزير-كثير-مفعم

abstraction
سحب

abstractions
سهو-سلب - فاقد

accommodate
يتكيف-يسوى-يوفق

account for
يوضح-يبرر-يعلل-يبين السبب

accretion
تراكم-نمو-تكاثر-ازدياد

accumulate
يجمع-يتراكم

acquifer
طبقة حاملة-خزانات جوفية

acquired
مكتسب - مقتنى

acrimonious
حريف-حاد-تهكمى-شكى

ad hoc
خاص-لأجل هذا-لغرض معين

adhesion force
قوى الالتصاق

admixture
خلط-مزج

adroit
ماهر-بارع-حاذق

advance phase
مرحلة تقدم المياه

aegis
برعاية-بدعم

aestivate
يتصيف-يمضى الصيف

afflict
يحزن-يوجع-يبتلى

afforded
أعطى-أمد-أنتج-قدم

aggradation
بناء القاع أو الضفة بالإرساب

aggregated
يجمع المجموع الكلى-حاصل

agonize
يناضل -يتعذب عذابا شديداً

ahead
فى الطليعة

albedo
البياض

aligned
يصطف-يحازى-يتراصف

allay
سكن-هدأ-لطف

alleviate
يخفف

allocation
حصة-توزيع-تخصيص

alluvial
طمى-غرين

ameliorate

يحسن–يتحسن–يعدل

amenable

سهل الانقياد–مطالب–مسئول

amenity

اللياقة–أسباب الراحة والمتعة

amicable

حبى–سلمى–لطيف

amounting

يبلغ ...

amplitude

سعة–وفرة–اتساع–كثرة

animosity

حقد–بغضاء–عداء–غل–شحناء

anomaly

شذوذ–مخالفة للقاعدة

apportionment

تحصيص–تخصيص–تقسيم الأنصبة

appraisal

تقييم–تثمين–تخمين

appropriation

تخصيص–تملك بوضع اليد

aqueducts

قنوات السحب

arable

قابل للزراعة–منزرع–صالح للزراعة

archeological

أثرى مختص بالعاديات

arid

قاحل–جاف

array

مجموعة موحدة

artifacts

مشغولات مصنعة

assumptions

افتراضات–توقعات– ادعاءات

astronomer

فلكى

attenuation

إهدار–إنهاك–إضعاف

atypical

مختلف

augmentation

زيادة

aura

نوبة– عبير–فوهة–هالة–رعدة

autonomous

حرية التصرف

availability

المتيسر–المتاح–الموجود

axiom

حقيقة تاريخية–بديهية–قاعدة مقررة

B

backwater

ركود الماء– ارتداد الماء للخلف

base (time)

المدى الزمنى

basin irrigation

الرى بالأحواض

basin method

طريقة الشحن بعمل أحواض

beforehand

مقدما–سلفا–قبلا–قبل سواه

behobes

يتعين–يتوجب–ينبغى

benign
معتدل-حميد-غير خطير-لطيف
berthing
مرسى للسفن-مرفأ
beset
يزعج-يقلق-يكتفى
better off
أفضل بكثير-فى حال أفضل
bias
انحراف-محاباة-انحياز
biddable
مطيع-سهل الانقياد
bifurcation
تشعب-تفرع-تغرق
biodiversity
تنوع الأحياء فى المنطقة
biogeochemical cycle
دورة التحول الكيميائى للعناصر الطبيعية إلى

مواد عضوية فى البيئة
biophysical
الكائنات الحية
biosphere
الكائنات العضوية على سطح الأرض
bizasse
غريب-شاذ-غير عادى
border (levees ridges irriga-

tion)
الرى بالشرائح
boreal
شمالى-قطبى
boreholes
بريمة-آبار ارتوازية
botanical
نباتى
bunding
سد
burgeoning
ازدهار-انتشار سريع
burrows
جحور

C

cambered
محدود بـ ....
canoe
زورق طويل وخفيف يدار بمجداف
canyon
واد-عميق
capacity (field)
السعة الحقلية للتربة
capita (per..)
للرأس -للفرد
cassova
نباتات درنية الجذور
cataclysm
تطور عنيف-طوفان-زلزال
catchment
مستجمع الأمطار-برك
causeways
ممرات مرتفعة فوق أرض سبخة
caveat
تحذير شرعى-توضيح
cede
ينحسر

cellar
غرا-قاع-دهليز

cenozoic
متعلق بالدهر-حديث ممتد حتى الوقت

الحاضر

cereal
حبوب الفصيلة النجيلية كالقمح والشعير

والأرز و الذرة

charge
مهمة-واجب-شحنة-توجيهات

chasma
خندق-أخدود

choked
يختنق-يتوقف-يسد

clear water tanks
أحواض المياه المرشحة

clinch
ثابت-برشام-قابض-ضابط

coalescing
ملتئم-متآلف-متماسك-متحد-ممتزج

coefficient of permeability
معامل النفاذية

coherence
تلاحم-تماسك-التصاق

cohesion force
قوى التماسك

coincident
متزامن فى المكان والزمان-متطابق

collation
مراجعة-فحص-مقارنة-فرز

commensurate
متعادل-متساو-قابل للقياس بنفس الوحدات

communique
إعلان-تصريح صحافى

complementarity
متمم -متزاوج-مكمل

complex
مجموعة

complex by drograph

separation
فصل المنحنى-الزمنى المركب للتصرف

computation of average

precipitation
حساب السمك لمتوسط المياه المتساقطة

concession
امتياز-قبول-إذعان-تصريح

concomitantly
بالتالى-تبعا لذلك-وفقا لهذا

concurrence
إجماع - قبول-موافقة

conductivity
توصيل

configuration
شكل-هيئة-صورة-تناسق-تكوين

confined
طبقة حاملة محصورة

confluence
اجتماع-التقاء-مصب-نقطة التقاء نهر

بنهر بآخر

conglemerate
تكتل-مجموعة شركات

consistent
متين-متماسك-متناسق-ثابت

constrained
مكلف-مرتبك-مقيد

constraint
إجبار-اضطرار-إكراه-فكرة

consumptive use
الاستهلاك المائى

contact chamber
صندوق النبضات

contention
جدل-نزاع-جهاد-نضال

contingencies
مصروفات طارئة غير محسوبة

controlled discharge
التحكم فى التصريف ببوابة أو صمام

convective
موصل أو ناقل للحرارة

conversely
عكس-مضاد-فى الجانب الآخر

copious
غزير-وافر-كثير الإنتاج

core
لب-جوهر-مركز-صميم

corrogation irrigation
الرى بالسطور أو الخطوط

count on (depend, expect)
يعتمد على-يتوقع

coup de grace
عمل بدافع الشفقة-ضربة حظ

crest segment
فترة الذروة

crest stage
أقصى منسوب

cropped land
آرض جمع منها المحصول

cropping land
أرض منتجة

crumble
فتت-كسر-حطم-تحطم-تفتت

cubit (pic)
ذراع طولى(٠,٤٥٧٢ متر)

culturable land
أرض صالحة للزراعة

culverts
برابخ-مجرور للمياه تحت الطرق

cumecs (cubic metres per seconds)
متر مكعب فى الثانية

cumulative
تراكمى

current metre
مقياس سرعة التيار

cursory
سريع خاطف متعجل

cushion
[illegible] (للحماية)

D

dataset
مجموعة البيانات

date (to)
حتى الآن

daunting
مخيف-مرعب

de facto

في الواقع

dearth

قلة-ندرة-مجاعة

debilitate

يضعف-يضني-يرهق-يوهن

debouch

يتدفق من واد ضيق إلى سهل فسيح

debris

فتات-نقل-حطام-أنقاض

debtor

المدين

decimate

يهلك القسم الأعظم

deduce

يستنبط-يستدل-يستنتج

deep percolation

تسرب عميق

defer

آذعن-آجل-أخر-انقاد

deficiency

نقص-عجز-قحط

definitive

نهائي-حاسم-دقيق-واضح

degenerated

انحط-انحل-انفسخ

deleterious

وبيل-ضار-مضر

delineate

يرسم الخطوط العامة-يحدد بدقة-يوصف

demarkation

ترسيم الحدود -تحديد

demonstrated pattern

ضرب مثلا

denizens

المواطنون-المقيمون-الأجانب

المستوطنون

depletion

انحسار-استنزاف

deposition

ترسيب-إرساب

dereliction

طرح-إهمال-تقصير-ترك-هجر

desiccation

جفاف-تجفيف

desorption

التجفيف

detention storage

التخزين-المحتبس

deteriorated

مهددة

deterioration

تدهور

detrimental

ضار مؤذ

devise

يبتكر-يخترع-يستنبط

dike (dyke)

سد-حاجز صخري-رصيف-خندق

diorite

صخر ناري جوفي كبير الحبيبات

disarrey

تشويش-تعطيل-تفاوت-عدم نظام

disband

يحل-يسرح

discernible
قابل للتمييز
discharge
تدفق-تصريف-سحب-تفريغ
discipate
ينفق-يبدد-يشتت
discrete
متفرد-متميز-غير مترابط
disenhancement
عدم تحسن
disinclined
نافر-كاره-مال أو انحرف عن
dislocations
اضطرابات-تشويش-خلع
dispensary
مستوصف-عيادة خارجية
disproportion
تفاوت-لا تناغم-لا تناسب
disrupt
شق-مزق
dissipated
شتت-بدد
ditch/ furrow method
الشحن بعمل مجار وخنادق عميقة
divide
حصة-شعبة-قسم-نصيب
donor
المعطى-الواهب-المانح
double mass analysis
التحليل الكمى المزدوج
downstream
فى اتجاه مجرى النهر-دول المجرى
downgrade
خفض-التقليل من شأن

drastic discharge
تفريغ عنيف
draft
فصيلة-جرعة
dragline
سلسة الجر
drainage system
شبكة الصرف
drastic
عنيف-متطرف-قاس
drip
تنقيط
drought
جفاف-قحط-قلة-ندرة
dubious
غامض-مبهم-مريب-مشكوك فيه

E

ecosphere
نطاق الأرض المشتمل على كائنات حية
ecosystem
أنظمة الكائنات الحية المتعايشة فى البيئة الطبيعية
edaphic
متعلق بالتربة أو الأرض
effluents
أفرع النهر
embankments
جسور-سدود
embarrassing
مربك

enclosure
مرفق-سياج

encroachment
التعدى على ممتلكات الآخرين -انتهاك

الحرمات

enhance
يعزز-يجمل-يزين-يزيد قيمة

entitlement
يلقب-يؤهل

enunciated
نطق بها-صرح بها-أعلنها

envisage
تواجه-تتخيل-تتصور-ينظر إليها

ephemeral
زائل-سريع الزوال

epitomize
يلخص-يوضح بصورة مصغرة

epoch
حقبة-دور تاريخى

equanimity
ثبات-رباطة جأش-اتزان-رصانة

equatorial
استوائى

equinox
الاعتدال الخريفى-الاعتدال الشمسى

equitable
عادل-منصف

era
عصر-عهد-زمن-تاريخ-حقبة

erosion (soil)
نحر-تجريف التربة

erratic
شارد-غريب الأطوار-جامح

escarpment
جروف-منحدرات

estuary
مصب-فم-خور-حمام بخارى

evaporation pans
أحواض التبخر

even out exploitation
تهدأ-تمهد-تبسط-تسوى

evolving
يطور-يستنبط-يستنتج

exacerbated
استفحلت-أثيرت

exegencies
تفسير-تأويل

expansion
انتفاخ

exploitative
رمادى-كشفى-استغلالى

exponent
معامل (أس) -دليل التكرار فى الجبر-

مبين

expropriation
نزع الملكية للمصلحة العامة

extraneous
غريب-عرضى-استثنائى-غير جوهرى

extrapolation
يستنتج من سلسلة بيانات-يستقرئ

extraterrestial
خارج نطاق الكرة الأرضية

extravagant
مسرف-مبذر-مفرط-متهور-متطرف

F

factor
معامل

fait accompli
أمر واضح-حقيقة واقعة -عمل

لا رجعة فيه

falling limb
الفرع الهابط

fallow
إراحة الأرض

faulting
تصدع

faunal
متعلق بحيوانات منطقة أو حقبة ما

field capacity
السعة الحقلية للتربة

fine grained
ذو حبيبات صغيرة

flash flood
فيضان شديد مدمر

flood routing
انتقال الفيضانات

floodplain
سهل فيضى

floral
خاص بزهور أو نباتات إقليم أو عصر

flourescein dye
محلول ملح فلوريسينى

flow
تدفق-فيضان-إيراد

fluctuation
تقلب-تحول-تذبذب-تراوح

flush
غسيل بالماء-تطهير

food staples
مصادر إنتاج المواد الغذائية

foregoing
السابق-الماضى

foremost
أعظم -أقوى-أقيم

forthwith
فورا-حالا-على الفور

forts
قلاع-حصون-طوابى

fortuitous
قضاء وقدر-عرضى-بالمصادفة

forum
حكم

fossil
بقايا الكائنات المتحجرة

framework
نظام-نطاق-قالب

G

gambit
مقدمة-تمهيد-افتتاحية

geomorphology
دراسة تضاريس الأرض

geosphere
التضاريس الطبيعية على سطح الأرض

gestures
تلميحات - إيماءات

gorge
حلق-بلعوم-سد فى مجرى النهر

governance
تحكم-سيطرة-توجيه-حكم
gradient
تدرج-انحدار-درجة الميل
grassland
أرض معشوشبة-مكسوة بالأعشاب
gravel
حصى - حصباء
greenhouse
مستدفأ نباتي -صوبة
grievance
ظلم-حيف-أذى-ضيم-غم
ground (runoff)
الجريان الجوفى
ground water
مياه جوفية
groynes
حواجز لمنع التآكل أو النحر
guages (staff)
مقياس القامة

H

ha/ hectar (10.000m)
هكتار=٢,٤ فدان
head
منبع-قائم
headwaters
المنابع العليا للنيل
highland
هضبة - مرتفعات-أرض جبلية
histogram (bar chart) di-

agram
رسم بيانى
hodge - podge
مزيج-خليط-خلطة
holistic
كلى-عام
Holocene
عصر هولوسين
hone
حجر التجليخ-مسن-شحذ
horticultural
فلاحة البساتين-زراعة الحدائق
hubris
نزعة تفاخر-نعرة قومية
huddle
تتزاحم-تختلط - تتراكم-تشوش
hue and cry
صياح-صراخ
hurdle
حاجز من العيدان المشبكة
hydrometeorology
ظاهرة التبخر المائى فى الجو

تكثيف الظواهر الجوية المائية (أمطار-

جليد-ضباب-رطوبة)
hyacinth
سبل برى-بصيلات
hydraulic conductivity
طاقة النقل-

transmissibility

hydrological system
نظام مائى

hypothetical
افتراضى-قائم على الافتراض

Hysteresis
ظاهرة الاضطراب

I

ice cores
عينات من الثلج-دراسات جليدية

impact
سد-صدمة-ملأ-أفعم

impaired
يضعف-يتلف

imperil
يقع أو يوقع فى الخطر

impermeable
صماء-غير نافذة للماء-كتومة

impervious
أصم-لا ينفذ منه الماء-منيع

impetus
قوة واقعة-حماس-إثارة

implication
تورط-اشتباك-تضمين

implied
تضمن-اقتضى-دل ضمنا على ..

impound
محجوز-محبوس-مضبوط

impounding
يجمع الماء فى خزان

in line
يتوافق-ينسجم-يتراصف مع

in situ
فى موضعه الأصلى أو الطبيعى

in train
تنظيم-تسلسل-توجه

inception
بدء-بداءة-شروع-أول

incidentally
عرضيا-ثانويا-طارئا-تصادفيا

incising its channel
يشق قناته-يحفر مجراه

incision
حفر-قطع-نحت-نحر

increment
علاوة-زيادة

indices (index)
جمع كشاف

indigenous
أهلى-وطنى-فطرى-طبيعى

inertia
جمود-كسل-قصور ذاتى

inexorable
متصلب-متشدد-لا يلين-عنيد

infiltration
تخلل-تسلل

inflow / influx
مصب النهر -تدفق الوارد

inflow / recharge
شحن-حوض استقبال

infrequent
نادر-قليل الحدوث

inhibit
ينهى-يكبح-يثبط

inimical
معاد-ضار-غير ملائم

injunction
أمر-وصية-نصيحة - إنذار قضائى

insidious
ماكر-غادر-نام بالتدريج حتى يكتشف

insolation
تشميس-ضربة الشمس

installed
المنصوبة-المركبة -المنشأة

instate
يولى-ينصب-يقيم-يقر

instigated
يحرض-يحث-يثير .

institutional development
تطوير الهياكل المؤسسية

insurgents
عصاة - متمردون

intensity
كثافة-قوة-شدة-حدة

inter - alia (among other things)
من بين الأمور

interception
اعتراض نباتى

interconnection
اتصال بعضها ببعض

interdisciplinary approaches (need of physical)
تعدد مذاهب البحث العلمى

interim
فترة-مؤقت-خلال-غضون

intermittent
متقطع

interwar
فترة ما بين الحربين

intricately
معقد-معرقل-مشتبك

intrigued
خدع-دس فتنة-دبر مكيدة

inundation
غمر-إغراق

invalidate
يبطل-يلغى-ينقض-يفسخ

ircsome
مضجر-مضايق

irostone
أحجار حديدية

irresponsible
بدون مسئولية

isohyet
كنتور الأمطار

ISSA
الجمعية الدولية لعلوم الأراضى

iteration
إعادة-تكرار-مراجعة

J

jeopardise
يجازف-يعرض للخطر

K

knowledgeable
ذكى-نبيه - حسن الاطلاع

L

lacuna
فراغ–ثغرة–فجوة–بقع شمسية

lacustrine area
منطقة البحيرات

lagoon
بحيرات ضحلة

land (cropped)
أرض جمع محصولها

land (cropping)
أرض منتجة

lapsed
انحطت–تدهورت–توقفت–أزيلت

lean years
سنوات عجاف–جفاف

lead time
زمن الرحلة–زمن التنبؤ–البشارة

leverage
قوة–نفوذ–فاعلية

lifelong
طويل العمر–مدى الحياة–طول العمر

littoral
ساحلية–شاطئية–منطقة ساحلية

limb (falling)
الفرع الهابط

limb (rising)
الفرع الصاعد

livelihood
أسباب العيش–أرزاق

loamy
طميى

logged (water)
أرض مطبلة–أرض سبخة

lucid
رقراق–صاف–شفاف–رائق

luminary
كوكب درى–عالم–مثقف–مصلح

lynchpin
مسمار المحور–محور الارتكاز

M

mace head
رأس الصولجان–عصا السلطة

magnitude
أهمية–حجم–قدر–ضخامة–كبر

mainstay
دعامة–عماد–الحبل الرئيسى

mainstream
قاع النهر–أكثر فاعلية

manipulation
مصالحة–مناورة–تلاعب

management
إدارة–تحكم

manifestation
إعلان–إظهار–تصريح–كشف–إيضاح

mass analysis
تحليل كمى

mean
قليل–شحيح–متوسط

meander
يتلوى–يتعرج–يتسكع–يهيم على وجهه

mesmerised
منوم مغناطيسياً

Mesopotamia
مملكة العراق. بلاد ما بين النهرين (دجلة والفرات)

meteorological
مختص بالتقلبات الجوية (حركة الهواء -

الضغط-الرطوبة-الحرارة-الغيوم-الأمطار)

وأثر الإقليم فى حياة الحيوان والنبات.

method of arithmatic mean
طريقة المتوسط الحسابى

Metholithic
العصر الحجرى الأوسط-العصر الميتوليتى

mitigated
لطف-سكن-خفف

modal code
قانون- شروط-قانون شكلى

model
نموذج-شكل-نظام

moist
رطوبة-ندى

monitoring
مراقبة

monsoon
رياح موسمية فى المحيط الهندى

mooted
موضع نقاش-غير ذى أهمية عملية

moratorium
تأجيل الدفع لسبب قاهر-نظرة عامة

myriad
عدد ضخم لا يحصى ولا يعد

N

Nabatiean
نبطى - مملكة عربية قديمة فى جنوب

شرقى آسيا (شرقى الأردن حاليا)

nadir
نظير-ند-حضيض

naturalised
الطبيعى-المعتاد

Neolithic
مختص بالعصر الحجرى الأخير أو الجديد

non-viability
عدم قبولها للتطبيق

notorious
سيئ السمعة-مشهور-مشهر

nub
جوهر-عقدة-تنبؤ

O

offset
قصاصة-تحويلة - تعويض-مقابل

onerous
باهظ-شاق-ثقيل-مضايق

ongoing
نام-متطور- متقدم باستمرار

onset
بداية - شروع

cpine
يعبر عن رأيه-يرتئى

optimize
تفعيل

optimum (climatic)
المناخ المثالى

orologic
تاريخ تكوين الجبال ووصفها

outflow
المنصرف – المسحوب

overheads
رءوس الأموال–البنية الأساسية

overlaid
يغشاه – يكسوه

overlord
متسلط – متسيد على غيره

overtake
يلحق–يتخطى

P

pace
يساير–يجارى–يتقدم

paddy rice
أرز بقشرة–أرز شعير

Paleolithic period
العصر الباليوليثى (منذ ٢٠٠,٠٠٠ سنة)

Paleynological
بدراسة بقايا عظام الكائنات المتحجرة
ندرس الحيوان والنبات والصخور

palliative
مسكِّن–مخفف

palpable
ملموس–محسوس–واضح–صريح

panacea
دواء عام–دواء يشفى كل داء

paucity
قلة–ندرة

parameter
الضلع القائم

paranoia
هوس العظمة الكاذبة–جنون الاضطهاد

parched
سفح–لفح–جفف–شيط–شوى

parochial
محدود–ضيق–محصور

patronage
مناصرة–تفضل–إحسان

peat bogs
مستنقعات النباتات المائية

peculiarities
غرابة–خصوصية–ميزة

peneplain
سهل حجرى

pent up
محبوس–محجوز

per colation (deep)
تسرب عميق

percolation
تسرب الماء الزائد

peremptorily
بالقطع–بالحزم–بدون أخذ أو رد

periodicity
مناوبة–دورية–وقوع متتال فى دورات معلومة

periphery
محيط

permutation
تبادل–استبدال–تعديل

persistencies
إلحاح-عناد-مواظبة-دوام

persuasive
مقنع

perusal
دراسة-قراءة-تمعن في ..

pitfall
مأزق - ورطة

Plaeoclimatic
دراسة الآثار للاستدلال على الطقس

plenipotentiary
مفوض-معتمد-مطلق التفويض

plod
كدح-مثابرة-اتأد في مشيته-تهادى

pluvial
ممطر-يحصل بفعل المطر

polarised
استقطب-مستقطب

pollen
لقاح-حبوب لقاح

postulated
سلم جدلا-ادعى-افترض

postures
مواقف

potable water
ماء صالح للشرب

preamble
مقدمة - افتتاحية

precarious
خطير-غير ثابت-مشكوك فيه

precession
استقبال فلكي-سبق-مبادرة

precipitate
مندفع-متهور-طائش متسرع

precipitation
تساقط الأمطار

precluded
منع-حال دون-جعله مستحيلا

predate
يسبق-يتقدم من حيث الزمان

predatory
مفترس- نهاب-يعيش على النهب والسلب

predicament
مأزق حرج-ورطة

predictability
التنبؤ-التكهن

predominantly
غالباً-سائدا- بتسلط-بتغلب

prevarication
مراوغة-موالسة-غبن-محاولة

proconsol
نائب القنصل-قائد روماني

profile
لمحة مختصرة-صورة جانبية

progressive
تدريجي-تصاعدي

prohibitive
محرم-مانع-تحريمي

pronounced
واضح-مؤكد-ثابت-صريح

propeller -type current

metre
مقياس سرعة التيار ذو المروحة

propensities
نزعات-ميول -طبائع

propitious
صفوح -سمح-يبشر بالخير

prospects
توقعات -تأملات-أشياء مرتقبة

protracted
يؤخر-يؤجل-يمد-يطيل

provisional estimates
تقديرات مادية

provenance
أصل-مصدر

proviso
بند شرطى فى عقد-شرط-اشتراط

pulses of rain
نبضات الأمطار

pulverizing
يسحق-يجعله ترابا-ينعم

Q

quantify
يقيس-يحدد مقدار

quaternary
الدور الجيولوجى الرابع

quay
رصيف بحرى-مرسى للسفن-ميناء

R

range
نسق-صف-درجة-مدى-مجال-سلسلة

rank year
حساب السنوات-قيد السنوات

rapids
منحدر النهر حيث تتدفق مياهه بسرعة

rating
تقييم-تقدير

reach
مسافة-قناة

reaches
لسان منبسط بين نهر أو جدول أو أرض

- مراحل

recession of depletion curve
منحنى الاستنزاف (الانحسار)

recharge / inflow
الشحن

refinements
تمحيص-تصفية-تدقيق

regimen
نسق-نظام-تدبير غذائى-حمية

regression
تراجع-ارتداد-انحسار-تقهقر

rehabilitate
يعيد تأهيل-يرد الاعتبار

relegate
يرد-يعاد-ينفى-يعزل-يبعد

relics
تذكار-رفات-أثر مقدس

relief
النحت-الإغاثة-التضاريس

reparian
مسترد حقه-شريك

repercussions
انعكاس-رد فعل-ترديد

replicated
تضاعف- تكرر

repudiated
أنكر-جحد-رفض الاعتراف بـ

requirements
مطالب - احتياجات

reservoir
خزان مياه-مستودع-مخزن

reservoire operation
تشغيل الخزانات

residual
متبقٍ-متخلف

respective
خاص-بخصوص

resuscitated
أنعش-أعاد إلى الحياة-نشط

rebuff
رد-صدمة-رفض-كسوف

retrospect
استرجاع الماضى-تأمل الماضى

revert to
يرجع إلى-يرتد على-يعود - ينقلب

rift
شرخ-صدع-شق-أخدود-مخاضة

rinderpest
طاعون الماشية

riparian
حوض النيل-متشاطئ-شريك

robust
شديد-قوى-غليظ-شاق

routing (flood)
انتقال الفيضان

rudimentary
بدائى-متخلف-غير متطور

run of the river
عادى-متوسط

runoff
جريان-تصريف-انسياب

runoff (surface)
الجريان السطحى

rutted
كثير الحفر والأخاديد

S

saline lakes
بحيرات مالحة

savanna
منطقة استوائية بها عشب وأشجار متناثرة

scant
ضئيل - شحيح - طفيف = ناقص

scarce
نادر-قليل-صعب

scatter
يبدد-يبعثر-يشتت-يتطاير

scepticism
إلحاد-ريبة-شك

scouring
نحر - تجريف - كسح - تفتيت

scurrillous
سفيه - فاحش

secular
متنقل من جيل الى جيل - قرنى يحدث
كل قرن

sedementary
مستقر - مقيم - غير مهاجر

seepage
تسييل – نز – نشع – تسرب
– مطبل – مشبع بالماء

segment (crest)
فترة الذروة

segregate
عزل – فصل – قسم – فرز

semi - confined acquifer
خزان جوفي شبه محصور

shale
صدفية

shortfall
عجز

shrivel
يذوى – يزبل

sill
جزء منبسط - عتبة الباب أوالشباك

silt
طمى – غرين

slander
مفترى

slope - stage discharge curve
منحنى المعايرة المركب (ميل – منسوب – تصريف)

sluice discharges
فتحات التصريف – مجرى مائى –هويس

soil aggregates
المجمعات الأرضية

sorption
ابتلال – ترطيب

sounding weight
ثقل توازن

sparse
ضئيل – متفرق – غير كثيف

spatial
فضائى – مكانى – حيزى

specific yield
تصريف نوعي

spectacularly
مدهش – مثير – استعراضى

spectra / spectrum
تحليل طيفى

speculate
يتأمل – يفكر – يمعن النظر فى

spill
قناة لتصريف الفائض من المياه

spillway
مفيض

spillway discharge
هدار – سيفون الفيضان

sprinkle
رش

spruce
شجر التنوب الفضى – متقن – كيس

sputter
بقبقة – يرش

staff guage
مقياس القامة

stage
مرحلة – منسوب مائى

stage (water)
منسوب مائى

staggering
يتراجع – يتمايل – يترنح – مذهل

stance
موقف
staples
أسواق - سلعة استراتيجية
stela
قائم أثرى
steppe (grassland)
أرض تكسوها الحشائش
stimulated
يحث - يثير - ينبه - يحفز
stimulous
مثير - منبه - حافز
stipulate
مشروط - متفق عليه
stoke
أشعل النار فى - التهم - وقد
storage (detention)
التخزين المحتبس
storage phase
مرحلة التخزين
straddle
ينفرج - يفتح بين الأرجل
streamflow hydrograph

analysis
تحليل المنحنى الزمنى لتصريف مجرى

مائى سطحى
streem (on...)
فى وضع يمكنه من الإنتاج
strenuously
بشدة - بنشاط - بكثافة
strident
مدو - مصرصع - صرار

strip irrigation
الرى بالحواجز
stumps
جذوع
submersible pump
مضخة مغمورة
subset
جهاز صغير ضمن جهاز كبير
subsistence
بقاء - عيش - وجود - قوام
substantiate
يبرهن - يثبت بالحجة - يجسد
substance
أهمية
subsurface irrigation
الرى الباطنى بالرشح
succession
وريث - خليفة - خلف
succinctly
بحكمة - ببلاغة
sunspots
بقع شمسية
superimpose
يركب - يضع فوق شىء آخر
supersede
يحل محل - يبطل - يلغى - ينوب عن
surface / flooding
الرى بالغمر
surface runoff
الجريان السطحى
surge
موجة عارمة من شدة التيار

surmounted
قهر – تغلب على... – ارتقى – ذلل –
استظهر على...

surrogate
نائب – بديل – وكيل

sustain
يغذى – يؤازر – يساند

sustenance
استدامة – إعالة – إعاشة

sustenation
صيانة – دعم – استدامة

swell
يرتفع – يفيض – ينتفخ

T

tabula rasa
جدول خال من البيانات – العقل الأملس
قبل تلقى أية معلومات

tacitly
ضمنا – بتقدير – باستنتاج – بإضمار

tantamount
يماثل – يضارع – يعادل

technically - controlled
يدار بأساليب فنية

tenable
يمكن الاحتفاظ به أو الدفاع عنه

tentative
تجريبي – امتحان – تجربة

tenuous
دقيق – رقيق – نحيف – لطيف

termite
النمل الأبيض

tertiary
ثلاثي – ذو ثلاث مراحل –
الدور الجيولوجي الثالث

texture (soil)
قوام التربة

time base
المدى الزمنى

timely
مؤقت – مناسب – فى وقته أو فى حينه

tipping bucket
الوعاء القلاب

tomes
أجزاء من مؤلف – مجلد كبير

topsoil
أعلى التربة

torrent
تيار جارف – سيل عرم – تيار شديد

total runoff
الحجم الكلى للجريان

tour de force
عمل دال على البراعة والألمعية

tracts
بقاع – أصقاع – أراضى – جهاز – بقعة

transgression
تعدٍ –انتهاك – خطيئة – طغيان

transpire
يعرق – يرشح – ينتح

traversed
عبر – قطع – اعترض – تخلل

trek
رحلة شاقة – هجرة

tributaries

روافد

trickle

تنقيط

trigger

نابض – محرك

troughs

أحواض – أجران – آغوار

truculent

متوحش – صارم – بدائى – شرس

truncated

مقطوعة – مختصرة

tumultuous

مضطرب – مشوش – مهرجل

U

uncharted

غير مدون على الخريطة

unconfined / open acquifer

خزان جوفى حر / مفتوح

uniform sand

رمال منتظمة

unit hydrograph

منحنى الوحدة الزمنى للتصريف

unrestricted

غير مقيد – غير محدد

unscathed

لم يصبه ضرر – سالم من العطب

unsubstantiated

غير مثبت – غير مبرهن

untapped

غير مطروقة

upgrading

ترقية – تدرج إلى أعلى

upstream

نحو المنبع – أمام السد

use

استفادة

utilization

استغلال – تشغيل

V

vageries

شرود الذهن – وهم – تخيل – هوى

variability

قدرة على التغير – إمكانية التحول

variation

تباين – تنوع – اختلاف – فرق

varves

تصور – تخيل – يجعل منظورا

vectors

كميات موجهة – حشرات ناقلة للجراثيم

vendetta

ثأر

verbatim

محضر ارتجالى – كلمة بكلمة وحرف

بحرف – حرفى

veritable

أصلى – حقيقى – صحيح – مطابق للواقع

vested

حق مكتسب – ثابت – مؤكد – راسخ –

viable

قابل للحياة أو التنفيذ

viceroy
والٍ - حاكم

vindictive
حقود - انتقامي

vintage
حصاد - قطاف الكروم - غلة الكرمة

virtual
فعال - حقيقى- تقديرى

virulent
سام - مؤذ - ضاغن - وبيل

visualize
يتصور - يتخيل - يبدى للعيان

vocal
عالى الصوت

vociferous
صراخ - صياح - زياط

W

wary
حذر - متيقظ - حريص - واع - متحوط

water (ground)
مياه جوفية

water application
إطلاق الماء

water body
موارد مياه منفصلة

water management
إدارة المياه - تدبير المياه

water sector
القطاع المائى

water stage
منسوب مائى

water table
مناطق ذات مياه جوفية قريبة من سطح الأرض

water use
استهلاك المياه - الاستفادة بالماء

waterlogged
أرض مشبعة بالماء - أرض مطبلة

watershed
تصريف مياه الأنهار

weathered
مال لتحدير مياه الأمطار

weirs
سدود لرفع منسوب الماء أو تحويله

wetland
أرض رطبة

wall height
ارتفاع البتن

Y

yield profit
عائد - محصول

المحرران في سطور:

أ- الدكتور بول هاويل (توفي في ١٩٩٤ قبل صدور هذا الكتاب). ظل قرابة ستين عاما مرتبطا بنهر النيل ودوله منذ أن عمل في السودان في الثلاثينيات، وفي أوغندا حتى عام ١٩٦١. شارك في هذا الكتاب - إلى جانب التحرير - بدراسة عن منطقة السدود وبيئتها وطبيعة سكانها من واقع خبرته كرئيس لفريق دراسة مشروع قناة جونقلي - وكان رئيسا لقسم الدراسات الأفريقية في جامعة كمبريدج.

ب- الدكتور جي. أ. آلان، البروفيسور بمعهد الدراسات الشرقية والأفريقية بجامعة لندن شارك في هذا الكتاب - إلى جانب التحرير - بثلاث دراسات.

المؤلفون فى سطور:

أ- الدكتور زيودى آبيت، المدير العام لهيئة الدراسات لتنمية أودية إثيوبيا ورئيس وكالة حماية البيئة فى إثيوبيا.

ب- السفير سمير أحمد، مصر.

ج- البروفيسور جى. أ. (تونى) آلان، معهد الدراسات الشرقية والأفريقية، جامعة لندن.

د- البروفيسور روبيرت أوكولينز. قسم التاريخ، جامعة كاليفورنيا.

هـ- الأستاذ جيرمى لازينباى، جامعة لندن.

و- الأستاذ بيتر تشيزويرث، جامعة كيمبريدج.

ز- الأستاذ تيرى إيفانز. جامعة كيمبريدج.

ح- الأستاذ ديفيد نوت، جامعة لندن.

ط- الدكتور بول هاويل، جامعة كيمبريدج.

ى- الدكتور مايكيل هولم، جامعة إيست أنجليا.

ك- الأستاذ بيزازال كاباندا، وزارة تنمية المياه والمعادن، أوغندا.

ل- الأستاذ باتريك أوزبيرت كاهانجاير، وزارة تنمية المياه والمعادن، أوغندا.

م- الدكتور مايكيل لوك، جامعة لندن.

ن- الدكتور شلبى ملاط، قسم القانون، معهد الدراسات الشرقية والأفريقية، جامعة لندن.

س- البروفيسور أوديدى أوكيدى، جامعة موى، كينيا.

ع- الدكتورة إيفون باركس، معهد الموارد المائية، جامعة لندن.

ف- البروفيسور رشدي سعيد، معهد الدراسات العليا، برلين.

ص- الدكتور جون ساتكليف، جامعة لندن.

ق- الأستاذ روى ستونر، معهد دراسات الري، جامعة سوثا مبتون.

المترجم فى سطور:

د. توفيق على منصور

ولد فى ٩ مارس ١٩٣١ بقرية جزيرة الحجر - المنوفية.

حصل على بكالوريوس العلوم العسكرية (١٩٥٢) وماچستير فى الشئون الفنية (برنو ١٩٥٨)، وماچستير فى العلوم العسكرية والاستراتيچية (١٩٦٥)، وماچستير فى الأدب الإنجليزى (١٩٨٤)، ودكتوراه فى الأدب الإنجليزى (جامعة القاهرة ١٩٩٢).

يجيد اللغات العربية والإنجليزية والفرنسية والألمانية.

زار كثيرا من دول أوروبا وأفريقيا وآسيا.

ألف وترجم أكثر من ٦٠ كتابا فى العلوم والفنون والآداب. شارك فى ثورة يوليو ١٩٥٢ وحروب ١٩٥٦ - واليمن ١٩٦٤ - و١٩٦٧ - والاستنزاف - وأكتوبر ١٩٧٣. وحصل على كثير من الأوسمه والأنواط.

ترجم جميع قصائد وسونيتات وليام شكسبير شعرا بشعر. له ديوانان من الشعر الإبداعى. ومعجم الاختصارات والاصطلاحات السياسية والاستراتيچية باللغات الإنجليزية والفرنسية والعربية.

حضر العديد من المؤتمرات العالمية والعربية والمصرية وشارك فى مناقشة بعض الرسائل الجامعية.

وألـف مَسرحـيتين شعرا إنجليزيا The Myth of the Library

وThe Twice Born and the Twice Died وحقق بعض كتب التراث.

فاز بجائزة عبد الله باشراحيل فى الترجمة، عام ٢٠٠٩، وهى الجائزة التى تنظمها كلية الآداب جامعة المنيا.

التصحيح اللغوى: عادل سميح

الإشراف الفنى: حسن كامل



هذا الكتاب مرجع وثائقى لنهر النيل بكل مشتملاته الجيولوجية والطبوغرافية والطبيعية والمناخية والسياسية والاقتصادية والاجتماعية والبيئية والتنموية والقانونية، وغيرها.

ويتميز عن غيره من الكتب التى صدرت عن نهر النيل بأنه يشتمل على عدة دراسات فى الموضوعات السالف ذكرها، تعبر عن وجهات نظر نخبة من الباحثين والعلماء والخبراء العالميين المصريين والإثيوبيين والأوغنديين والكينيين والبريطانيين والأمريكيين والألمان، ولهم جميعا خبرات سابقة وعمل فى دول حوض النيل.

يطرح الكتاب عرضا لمشروعات أنجزت، ومشروعات بدأ العمل فيها ثم توقفت، ومشروعات واعدة فى المستقبل، أملا فى تنمية الموارد المائية والاقتصادية لجميع دول حوض النيل؛ حتى يعم الرخاء ويرفرف السلام فوق كل أرجائه.



تصميم الغلاف: حسن كامل